



Abhandlungen

herausgegeben vom

Naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen

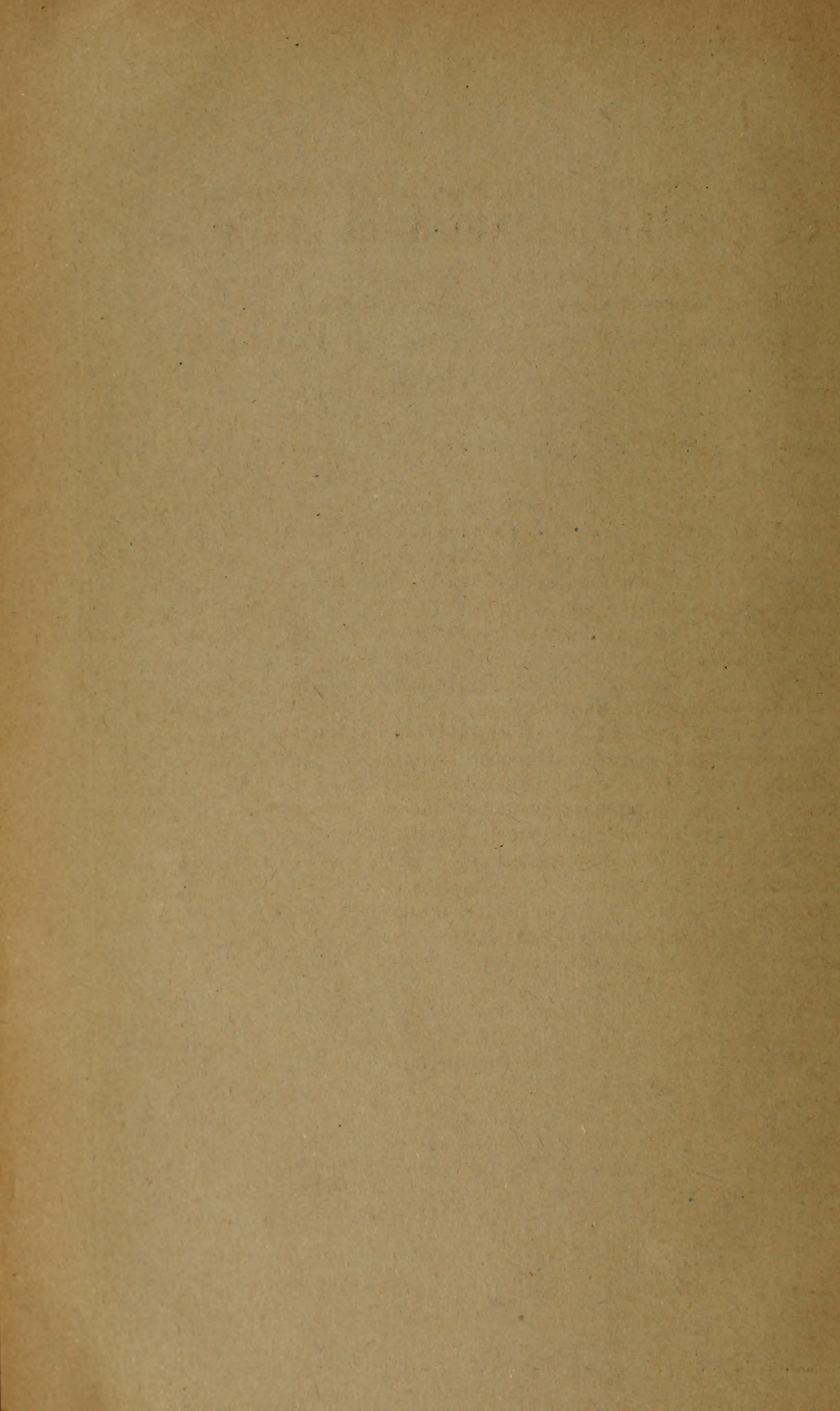
XXV. Band, 1. Heft

Mit 32 Abbildungen im Text

BREMEN

Verlag von Franz Leuwer

1921



Die mesophilen Straußgraswiesen der Marschen am Mittellaufe der Weser.

Mit vergleichenden Ausblicken auf andere Pflanzenvereine und Lebensgemeinschaften.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Grasflur der Wesermarschen.

Von C. A. Weber.

(Mit 9 Abbildungen im Text.)

Wenn die weite Ebene der Marsch auch dem nach landschaftlicher Schönheit verlangenden Auge gemeiniglich wenig Reiz bietet, so liegt doch gerade in ihren Grasfluren für den, der ihn zu würdigen weiß, ein stiller, traumverlorener Zauber. Freilich ist ihrem schlichten Teppich der bunte und mannigfaltige Wechsel des Blumenschmuckes der Wiesen anderer Bodenarten meist versagt, und der nach seltenen und schönen Arten suchende Pflanzenfreund kommt hier nicht auf seine Rechnung. In großartiger Eintönigkeit ziehen sich diese grünen Gefilde oft bis zu den fernen, dunkelblauen Höhen der Geest hin, und man begegnet in ihnen fast nur Pflanzen von weiter Verbreitung.

Um so größer ist ihre wirtschaftliche Bedeutung. Als Mähden und Weiden sind sie unentbehrliche Stützen der landwirtschaftlichen Betriebe, nicht blos in der Marsch selbst, sondern auch in einem großen Teile der angrenzenden Geest, indem sie durch das von ihnen gelieferte Futter eine reichliche Viehhaltung ermöglichen, die nicht nur für die Landwirte eine unmittelbare, mit verhältnismäßig geringen Betriebskosten verbundene Einnahmequelle darstellt, sondern ihnen durch die reiche Erzeugung tierischen Düngers bei dessen sachgemäßer Behandlung auch gestattet, dem Acker eine erhöhte Fruchtbarkeit zu verleihen, mithin die städtische Bevölkerung nicht allein mit Fleisch, Fett, Milch und Molkereierzeugnissen, sondern auch mit ausgiebigen Mengen von Brotkorn und anderen Ackererzeugnissen zu versehen. Darin besteht ja überhaupt die wirtschaftliche Bedeutung der Wiesen und Weiden, und die der Marschen haben daran einen besonders hohen Anteil, weil ihr reicher Boden die Möglichkeit gewährt, auf ihm bei angemessener Gestaltung der Feuchtigkeit ein ungemein wertvolles Grünland zu erzeugen, Wiesen, die ein hochwertiges Winterfutter liefern, Weiden, die ohne besondere und kostspielige Maßnahmen gestatten, auf ihnen in wenigen Sommermonaten Ochsen fett zu gräsen, milchergiebige Rinder und knochen- und muskelstarke Pferde von hoher Arbeitkraft aufzuziehen.

Und diese Nutzflächen bedürfen nicht, wie der Acker, einer mühsamen, alljährlichen Bestellung, die auf dem Marschkleiboden um so schwieriger und von Witterungeinflüssen um so abhängiger ist, je

schwerer, tonreicher er ist. Zwar können sie pflegender Maßnahmen auch nicht entraten; aber diese sind hier verhältnismäßig einfach und bedingen gewöhnlich nur einen geringen Aufwand von Arbeitkraft. Sie können jahrzehntelang unaufgebrochen liegen, ja, es gibt in unseren Marschen Weiden, die nachweislich seit Jahrhunderten unberührt vom Pfluge geblieben sind, Urweiden, wie man sie nennt, und alles Grünland wird hier um so besser und in seinen Erträgen um so sicherer, je länger es bei angemessener Behandlung liegt.

Der Wert einer Grasflur für unser Wirtschaftleben hängt fast ausschließlich von den als Massenbestand auf ihr vorhandenen Pflanzenarten ab, abgesehen von den beigemengten Schmetterlingsblühern, hauptsächlich von den Gräsern. Deren verschiedene Arten haben keineswegs alle gleichen Wert für die Ernährung der Tiere. Für diese ist der Geschmack der verschiedenen Grasarten, zumal auf der Weide, nicht gleich; manche werden von allen Tieren nur ungern angenommen, sind daher wirtschaftlich minderwertig, mag auch ihr Gehalt an verdaulichen Nährstoffen auf gleicher biologischer Entwickelungstufe ungefähr derselbe sein wie der gern gefressener, und Bestände, in denen sie vorherrschen, haben erfahrunggemäß nur untergeordneten Wert für eine nutzbringende Fütterung. Einige sind mehr für die Weide, einige mehr für die Mahd und zur Heugewinnung geeignet, und die Gewichtserträge an trockener Masse können im zweiten Falle auch bei gleicher Raummenge frischer Erntemasse je nach der Grasart recht verschieden ausfallen. Noch andere bedingen durch ihre Wuchsform eine Erschwerung der pflegenden Maßnahmen. So ist, um nur ein auffälliges Beispiel dieser Art anzuführen, die Rasenschmiele (*Aira caespitosa* L.), in den Wesermarschen als Luck bezeichnet, obwohl sie bei rechtzeitigem Schnitte kein geringwertiges Futter liefert, dennoch wegen der dichten und zähen Horste, die sie bildet und die der Sense wie der Mähmaschine namhaften Widerstand entgegensetzen, sowie die Wirksamkeit des Eggens und Walzens als pflegender Maßnahmen beeinträchtigen, ungern gesehen, und auf Weiden, wo ihre scharfen Blätter nur, solange als sie noch jung sind, von den Tieren gefressen werden, stellt sie geradezu ein lästiges Unkraut dar, das man sich zu beseitigen bemühen muß, wenn die Weide als solche ertragreich bleiben soll. Aehnliches gilt von dem Rohrschwingel (*Festuca arundinacea* Schreb.).

Fraglos ist es für den, der ein sicheres Urteil über Mähewiesen und Weiden zu gewinnen wünscht, geboten, sich mit den auf ihnen vorkommenden Pflanzen, zumal mit den Gräsern, eingehend vertraut zu machen. Hierzu ist es selbstverständlich erforderlich, sie jederzeit, auch wenn die Fruchthalme nicht vorhanden sind, mit Sicherheit zu erkennen. Bei derartigen Bemühungen bin ich schon vor Jahren in den Wesermarschen der Umgebung Bremens auf eine Grasart gestoßen, deren Bestimmung mir Schwierigkeit machte. Da dieses Gras in dem Marschgebiete oberhalb Bremen nicht selten in namhafter und hier und da selbst in vorherrschender Menge an der Zusammensetzung einer für dieses Gebiet kennzeichnenden Grasflurform beteiligt ist, die der Hauptgegenstand dieser Mitteilungen sein soll, so erscheint

es gerechtfertigt, ihm eine eingehende Beschreibung zu widmen. Ich hoffe weiterhin durch meine Ausführungen über jene Grasflurform und ihre Beziehung zu anderen da vorkommenden gleichzeitig zu zeigen, daß das Studium auch so „trivialisierter" Pflanzengemeinschaften wie der Mähewiesen und Weiden Einblick in ein eigenartiges Leben zu gewähren vermag, das für den Biologen doch nicht des Forschungreizes entbehrt[1]), ganz abgesehen von der wirtschaftlichen Bedeutung derartiger Studien, die die Gegenwart näher als je legt, die hier aber nur angedeutet werden kann. Man wird weiterhin erkennen, daß es sich um Erscheinungen recht verwickelter Art handelt, die noch vieler und sorgfältiger Untersuchung bedürfen, bevor sie in allen Einzelheiten soweit aufgeklärt sind, daß man sie in vollem Umfange für die wirtschaftliche Verbesserung des Grünlandes planmäßig nutzbar machen kann. Ich selber bin weit entfernt davon, auch auf dem hier behandelten engen Gebiete meine eigenen Untersuchungen als abgeschlossen zu betrachten.

Die Niederschrift wurde im Spätherbst 1917 beendet. Da sich die Drucklegung verzögerte, war ich in der Lage, auf inzwischen erschienene Literatur, soweit es mir angebracht erschien, Bezug zu nehmen und daran einige Betrachtungen allgemeiner Art anzuknüpfen.

1.

Die Pflanze, von der ich hier zunächst zu sprechen wünsche, gehört der Gattung der Straußgräser (*Agrostis* L.) an, von der in unserem Florengebiete der Windhalm (*A. spica venti* L.), das weiße, (*A. alba* L.), das rote (*A. vulgaris* With.) und das Hundsstraußgras (*A. canina* L.) genannt werden. Alle vier kommen in den Wesermarschen vor, der Windhalm als einjähriges Ackerunkraut, die drei anderen als dauernde Arten auf Wiesen und Weiden. Das weiße trifft man an häufig überschwemmten Stellen des eingedeichten (Binnendeichs-) wie des uneingedeichten (Außendeichs-) Landes, besonders am Rande der Gewässer und in Mulden, die im Sommer dauernd feuchten Boden haben. Das Hundsstraußgras findet sich an ähnlichen Standorten, aber, zumal im Außendeichslande, im allgemeinen minder häufig als das weiße.[2]) Das rote Straußgras zieht trockene

[1]) Auf die Bedeutung derartiger, in verschiedenen Florenbezirken und unter verschiedenen Klimaten ausgeführten Untersuchungen für die Pflanzengeographie hat besondes J. Bernátzki in einem Aufsatze über »Anordnung der Formationen nach ihrer Beeinflussung seitens der menschlichen Kultur und der Weidetiere« hingewiesen (Englers Bot. Jahrb. 34. 1905, S. 1–8). Welche weitergehenden Fragen hier der Lösung harren, hat Gradmann in der 7. Konferenz für Naturdenkmalpflege in Preußen angedeutet (Beitr. z. Naturdenkmalpflege, herausgeg. v. H. Conwentz Bd. V, Heft 2, und die an den Gradmannschen Vortrag anknüpfende Erörterung).

[2]) Die Angabe Buchenaus (Fl. der nordwestdeutsch. Tiefebene 1894), daß *Agrostis canina* in der Marsch fehle, trifft nicht zu. Sie ist sogar dort im eingedeichten alten Binnenlande keineswegs selten. Ganz abgesehen davon, daß sie auf dem mehr oder minder anmoorigen Marschklei des Blocklandes und des Lehesterfeldes bei Bremen über viele Hektare ausgedehnte Bestände bildet, tritt sie auch an Grabenrändern und in kleinen flachen Mulden des sehr humusarmen leichten wie schweren Marschkleis in dichten Rasen auf, so zwischen dem Bürgerpark und Horn, in der Vahr, bei Huchting, Brinkum, Dreye, Sudweyhe, Mahndorf, Achim, Verden, Dörverden und Hoya. Im

Standorte, namentlich solche mit leichtem, sandigem oder kiesigem Boden vor, findet sich aber vereinzelt auch auf nassem in Sumpfbeständen. Alle drei Arten treten in verschiedenen Abarten auf, über deren Zugehörigkeit zu der einen oder andern indes kaum je Zweifel bestehen.

Anders steht es mit der Form, auf die ich die Aufmerksamkeit zu lenken wünsche.

Sie hat kräftige, wagerechte, unterirdische Kriechtriebe, die 6—60 cm lang, zuweilen noch länger werden. Sie liegen reich verzweigt 2—4 und selbst 5 cm unter der Erdoberfläche, sind gelblich-weiß, 1,5—2 mm dick, die Glieder 13—18, zuweilen bis 20 mm lang, mit länglichen, im Alter bräunlichen Niederblättern umhüllt, an den Knoten reich bewurzelt.

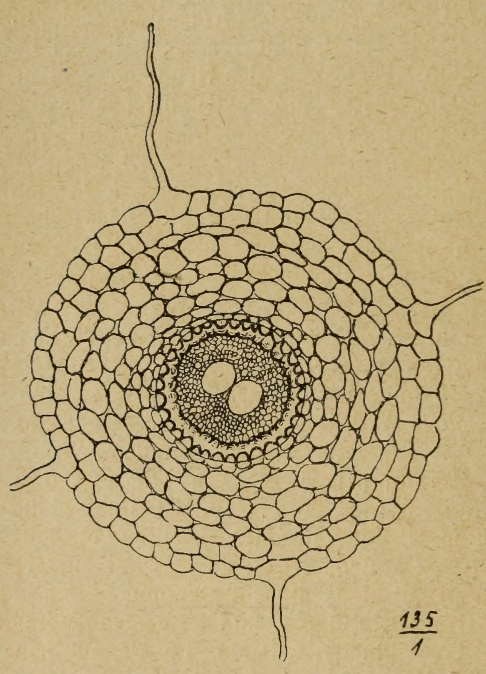


Abb. 1. Querschnitt durch eine Wurzel von *A. intermedia.*

Die Wurzeln sind nur dünn, ihre Hauptmasse liegt in den oberen 10 cm des Bodens, sie gehen anscheinend nur ausnahmsweise tiefer als 30 cm hinunter. Ihre Außenrinde ist zweischichtig, einschließlich der Außenwand der Epidermis dünnwandig, die Mittellamellen verholzt. Die innere Rinde enthält 4—5 Lagen nicht radial geordneter, dünnwandiger Zellen mit Wänden aus reiner Cellulose und kleinen Zwischenräumen (Abb. 1). Die Endodermis hat stark verdickte und verholzte Binnenwände (Abb. 2). Einige Male fand ich bei ausgewachsenen Wurzeln nur die größeren Gefäße des Mittelstranges stark, sein übriges Gewebe aber nur schwach oder nicht verholzt. Mykotrophie habe ich bisher nicht angetroffen.

Unterwesergebiete traf ich sie so bei Berne, Rade, Rechtenfleth, Üterlande und Geestemünde. Sie fehlt an der mittleren Weser auch keineswegs in dem von Zeit zu Zeit durch die Hochwasser des Flusses überströmten Außendeichslande, ist aber da weitaus seltener als im Binnendeichslande. Den Boden fand ich an den Standorten in der Oberflächenschicht immer frei von kohlensaurem Kalk, meist rötete er blaues Lackmuspapier rasch und ziemlich stark bis stark. Im Blocklande bei Bremen begegnete mir auch einige Male die *f. mutica* Gaud.

Auch anderwärts traf ich *Agrostis canina* auf sehr humusarmem Mineralboden von entschieden saurer Beschaffenheit an, so auf tonigem Verwitterungboden des Keupers unweit Scheinfeld im Mittelfranken, dort auch in der f. *mutica.*

Echte oberirdische Kriechtriebe habe ich bisher nicht bemerkt. Doch legen sich die oberirdischen Triebe an nassen Standorten in einer Länge von 10—50 cm auf den Boden und bewurzeln sich an den Knoten.

Indem sich die unterirdischen Triebe mit ihren Enden nach oben wenden, werden sie zu Laubtrieben. Auch an den Knoten ihrer wagerechten Strecken werden solche gebildet, die sich unmittelbar oder in flachem Bogen aufwärts wenden. Manchmal sieht man sie an fast allen Knoten entstehen, manchmal nur in weiten Abständen. An den sich nach oben wendenden Achsen tritt gewöhnlich beim Übergange an die Oberfläche eine starke Verkürzung der Internodien ein. Infolge dessen stehen die Knospen an dieser Stelle dicht gedrängt, und indem sie austreiben, entsteht hier ein dichtes Büschel von Laubtrieben, was sich namentlich gegen Ende des Sommers bemerklich macht.

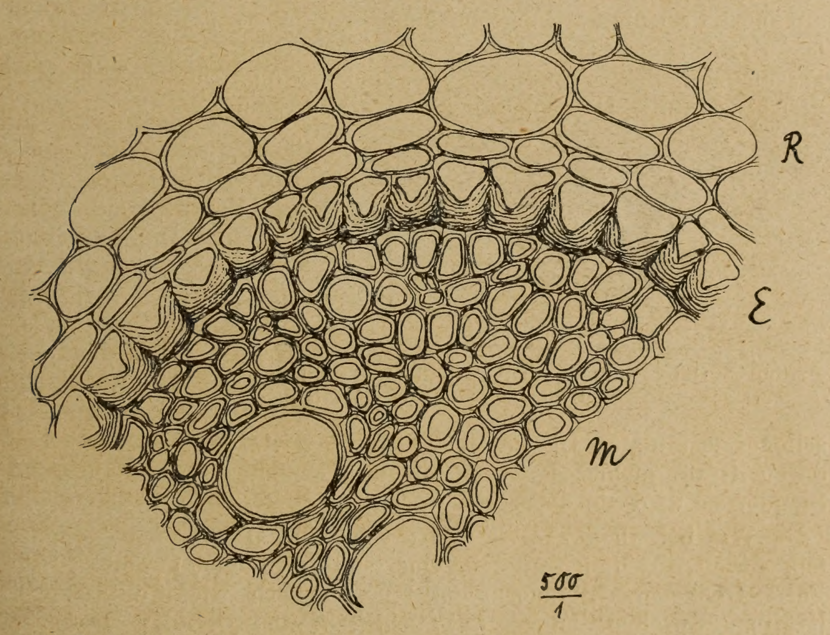


Abb. 2. Teil des Wurzelquerschnittes von *A. intermedia*, stärker vergrößert. R Rinde, E Endodermis, M Mittelstranggewebe.

Die Verzweigung der unterirdischen Kriechtriebe erfolgt extravaginal, ebenso die der Laubtriebe, die unmittelbar aus den wagerechten Kriechtrieben und die an dem unteren Teile der nach oben gewendeten Triebe entspringen. Alle weiter nach oben entstehenden sind intravaginal. Laubtriebe entstehen nämlich nicht nur aus den unterirdischen Achsenteilen, sondern auch an den ersten zwei bis vier über dem Boden befindlichen Knoten der oberirdischen Triebe.

Die Laubtriebe, die keine Fruchthalme entwickeln, werden im Sommer 15—40 cm hoch. Eins bis drei ihrer Grundblätter sind

entweder spreitenlos oder tragen nur ganz kurze, bei den oberen länger werdende Spreiten.

Die Blätter sind in der Knospe immer zusammengerollt. Die Blattscheiden sind bereits in dieser der ganzen Länge nach offen, ihre Ränder übereinander geschlagen, bei ausgebildeten Blättern im Querschnitte fast kreisrund oder nur wenig seitlich zusammengedrückt, ganz glatt und auf der Rückseite mit einem dünnen, gerundeten, kaum vortretenden Kiele versehen.

Die Spreiten voll entwickelter Blätter kräftiger Pflanzen werden 18—20 cm lang und bis 6,5 mm breit, bleiben aber an trockenen Standorten, zumal in niederschlagarmen Sommern beträchtlich kürzer und schmäler. Ihre Gestalt ist länglich lanzettlich, nach dem Grunde nur wenig verschmälert, etwa von dem untern Drittel an mit leicht gebogenen Rändern bis zur Spitze verjüngt. Die Spitze ist sehr fein, aber nicht stechend, der Spreitenrand der ganzen Länge nach mit aufwärts gerichteten Zähnchen mehr oder minder dicht besetzt, in der Spitze auf einer 10—15 mm langen Strecke nach oben umgeschlagen. Beide Spreitenseiten sind gewöhnlich durch aufwärts gerichtete kurze Dörnchen rückwärts rauh, zumal im obern Drittel,



Abb. 3. Querschnitt durch den mittleren Teil der Spreite eines 13-adrigen Laubtriebblattes von *A. intermedia.*

seltener fast glatt. Die Farbe der Spreiten wie der Scheiden ist ein durch Grau mehr oder minder stark getöntes Grün; an nassen Standorten wird sie aber reiner grün.

Wie bei allen Straußgrasarten ist die Oberseite der Spreiten fein gerieft, die Riefen sind im Querschnitte rundlich gewölbt, bei der Form trockenerer Standorte ungefähr so hoch wie breit (Abb. 3). Kräftige Spreiten haben auf beiden Seiten der Mittelrippe je 6—7 Gefäßbündel, in jeder Riefe eins. Ein bis zwei schwächere befinden sich zwischen je zwei stärkeren. Die stärkeren erscheinen im durchfallenden Lichte als hellgrüne, bei kräftigen Blättern fast weißliche Linien. Sie sind ober- wie unterseits mit einem meist bis zur Epidermis reichenden dünnen Baststrange versehen. Die schwächeren Gefäßbündel erscheinen im durchfallenden Lichte etwas dunkler grün und haben keinen Bastbelag. Die wenigzelligen, über und unter ihnen dicht unter der Epidermis verlaufenden Baststränge sind von ihnen durch Chlorophyllparenchym getrennt. Bei schwächeren Blättern, namentlich häufig bei den im Spätherbst und im Winter entstandenen sind alle Gefäßbündel, auch das der Mittelrippe, in dieser Weise von den Baststrängen geschieden.

Xylem und Phloem sind nicht durch ein Band dickwandiger Parenchymzellen von einander getrennt; jedoch ist eine Andeutung davon gelegentlich in Gestalt einer kurzen Reihe von 3—4 Zellen vorhanden. In den großen Gefäßbündeln liegen zwischen den beiden hier sehr weiten und mehr oder minder netzigen seitlichen Tüpfelgefäßen gewöhnlich ein Schrauben- und ein Ringgefäß oder gelegentlich zwei Ring-, seltener zwei Schraubengefäße übereinander. Den kleineren Bündeln fehlen diese beiden, oder es ist nur ein Schrauben- oder Ringgefäß vorhanden, und die Tüpfelgefäße sind hier sehr eng. Ein Zellzwischengang fehlt im Xylem oder ist nur sehr schwach entwickelt.

Die Gefäßbündel stehen dadurch miteinander in Verbindung, daß in ziemlich regelmäßigen Abständen ein gewöhnlich einfaches, enges, kurzgliedriges, nur an den Enden mit einigen Begleitzellen und einer Scheide von Chlorophyllparenchym bekleidetes, sonst nacktes Tüpfelgefäß geschlängelt und oft bogig durch das Mesophyll schräg von einem größern Tüpfelgefäße des einen zu einem solchen des andern Bündels läuft und mit jedem dieser Gefäße in offene Verbindung tritt. Im Xylem sind oft nur die Wände weniger innerster Elemente verholzt, seltener fand ich es ganz verholzt und in diesem Falle griff die Verholzung zuweilen auch auf die Gefäßbündelscheide über. Solchen Verschiedenheiten kann man bei demselben Blatte begegnen.

Die Gefäßbündelscheide ist einreihig, rings geschlossen und nur zuweilen da, wo ein Baststrang bis an das Gefässbündel reicht, unterbrochen. Bei den größeren Bündeln sind die Wände der Scheidenzellen auf der Innenseite drei- bis viermal so dick wie auf der Außenseite. Bei den kleineren Bündeln ist die Verdickung gewöhnlich schwächer, oft kaum erkennbar, und fehlt an der Bündeloberseite meist vollständig. Die Zellen der Parenchymscheide sind stets chlorophyllhaltig und dünnwandig.

Die Baststränge erweisen sich gewöhnlich nur schwach verholzt, aber oft schon bei jungen Blättern zum Teil stark verkieselt. Spaltöffnungen sind auf den Riefenflanken reichlich vorhanden. Sie liegen in flachen, von den Epidermiszellen nur wenig überragten und nie von ihnen überwölbten Grübchen. Die Epidermiszellen selber sind über dem Chlorophyllparenchym langgestreckt-sechseckig bis -viereckig, ihre Wände sehr dünn, etwa 1 μ dick, ganz glatt oder kaum wahrnehmbar und unregelmäßig gewellt. Ihre Außenwand ist vorgewölbt, nur wenig dicker als die Seitenwände, nicht kutinisiert und mit einer sehr dünnen Kutikula überzogen. Ueber den Baststrängen liegt in der Epidermis der Blattoberseite eine Reihe (seltener eine zweite) sehr schmaler, oblonger längerer und kürzerer Zellen mit stark gewellten Seitenwänden. Sie sind gleichmäßig mit Kieselsäure ausgefüllt. Auf der Unterseite des unteren Spreitenteiles sind an gleicher Stelle kürzere derartige Zellen in 1—2 Reihen glattwandiger, oblonger, meist schaumig oder in Gestalt einer Reihe von Hohlperlen mit Kieselsäure erfüllter Langzellen eingeschaltet. Sie werden nach der Blattspitze hin zahlreicher und länger, um

schließlich die glattwandigen Zellen mehr oder weniger ganz zu ersetzen. Die Epidermis der rauheren Spreitenteile enthält außerdem überall oder nur über den Baststrängen mehr oder minder gestreckte, meist elliptische Kurzzellen mit etwas dickerer, stets glatter Wand, die zum Teil in Dörnchenhaare ausgewachsen sind.

Die Gelenkzellen zwischen den Riefen sind kürzer und etwas breiter als die übrigen Epidermiszellen, länglich-viereckig und gerundet, ihre dünne Wand meist ganz glatt. Im Querschnitte heben sie sich in der Regel nur wenig von den anderen Epidermiszellen ab. Bei älteren Blättern sind nicht nur die Wände aller Epidermis- sondern auch vieler Chlorophyllzellen so stark verkieselt, daß die Zellen beim Glühen ihre Gestalt behalten.

Die Unterseite der Blattspreiten ist glanzlos, matt, ebenso wie die Oberseite gefärbt. Ihre Zellen sind, abgesehen von den angegebenen Abweichungen, ebenso wie dort gestaltet und ihre Außenwand und Kutikula ist nicht dicker. Doch erscheinen bei einer noch zu erwähnenden Form die über dem Chlorophyllparenchym liegenden Langzellen der Epidermis mehr oblong und ihre Seitenwände deutlicher und regelmäßiger gewellt. Auch die Unterseite trägt Spaltöffnungen in großer Zahl, und sie liegen wie die der Oberseite in gleich flachen Grübchen. Sie schließen sich beim Eintritt des Welkens früher als die der Oberseite, wie sich mit Hilfe der Kobaltprobe oder der Benzinprobe leicht erkennen läßt.[1]) Die Mittelrippe bildet auf der Spreitenunterseite einen nur wenig vorspringenden Kiel, der sich im obern Spreitendrittel stark verflacht (s. Abb. 3).

Die Spreiten der Form nasser Standorte sind schlaffer und beträchtlich dünner als die der Form trockener, ihr Chlorophyllparenchym schwächer entwickelt und mit verhältnismäßig größeren Zellzwischenräumen versehen, die Riefen flacher und die Gelenkzellen zwischen ihnen nur wenig von den Langzellen über dem Chlorophyllparenchym verschieden. Auch sind die Seitenwände der über den Baststrängen liegenden Epidermiszellen meist schwächer gewellt, und die kürzere Form dieser Zellen habe ich bei den darauf untersuchten Blättern vergebens gesucht. Die Querverbindungen der Gefäßbündel sind hier anscheinend weniger regelmäßig und spärlicher als bei der Form trockener Standorte.

Der Spreitengrund der Laubblätter ist klein, weißlich gefärbt, zu beiden Seiten der Mittelrippe als kleines spitzwinkeliges Dreieck ausgebildet, das die Spitze dieser zukehrt. Zahnfortsätze (Öhrchen) fehlen wie bei allen Agrostis-Arten.

Das Blatthäutchen der Laubtriebe ist rundlich bis stumpfwinkelig-dreieckig (Abb. 4), länger als der Spreitengrund, $1-1^1/_4$ mm lang, etwa so lang wie breit oder wenig länger, ganzrandig, weiß und durch-

---

[1]) Die Fähigkeit der Spaltöffnungen der Blattunterseite, sich rascher zu schließen als die der Oberseite, habe ich auch bei anderen Gräsern beobachtet (Weber, die Entwickelung der Wiesen u. Weiden usw. im 5. Ber. d. Arbeiten der Moor-Versuchs-Station Berlin 1913 S. 91 u. 129). Sie kommt vielleicht allen Gräsern der meso- und xerophilen Grasfluren zu, deren Spreitenunterseite Spaltöffnungen trägt.

scheinend, auf der Rückseite mit sehr kurzen Härchen punktartig mehr oder minder dicht bedeckt, der obere schmale Saum gewöhnlich unbehaart und sehr zart.

Fruchthalme werden meist reichlich gebildet. Sie sind an trockenen Standorten aufrecht, grade, an nassen steigen sie aus knickig gebogenem Grunde auf, oder liegen mit den unteren Gliedern eine kurze Strecke auf dem Boden. Auf Weiden mit trocknem Boden sieht man ähnliches; doch ist es hier wohl nicht durch innere Anlage, sondern durch den Tritt der Weidetiere verursacht. In feuchten Sommern werden die Fruchthalme auch an trockenen Standorten 75—90 cm hoch, am Grunde sind sie $1^1/_2$—2 mm dick. In trockenen Sommern erreichen sie an solchen Orten nur 40—50 cm Länge, oft noch weniger.



Abb. 4. Spreitengrund und Blatthäutchen zweier Laubtriebblätter.

Die Halmachse ist im Querschnitt rund, bis zur Rispe glatt. Gewöhnlich sind 6 mit ausgebildeten Laubblättern versehene Knoten vorhanden. Größe, Farbe und anatomischer Bau der Halmblätter ähneln denen der Laubtriebe. Doch pflegen Ober- und Unterseite deutlicher und weiter hinab rauh zu sein als diese. Der Spreitengrund des obersten Halmblattes ist zuweilen purpurn überlaufen. Sein Blatthäutchen (Abb. 5) ist bei kräftigen Halmen meist 2—3 mm, zuweilen bis 5 mm, nicht selten aber auch an einzelnen Halmen derselben Pflanze nur $^1/_2$ mm lang. Es ist oben bogig abgeschnitten oder stumpf, selten spitz-dreieckig. Der Rand ist glatt oder etwas gelappt. Es ist mehr oder minder derb, zuweilen rötlich überlaufen, oft mit mehreren leistenartig vortretenden Längsfalten versehen, gewöhnlich auf der Rückseite mehr oder minder dicht behaart, zuweilen aber völlig unbehaart, bei älteren Halmen in der Regel mehr oder minder tief zerschlitzt. Nicht

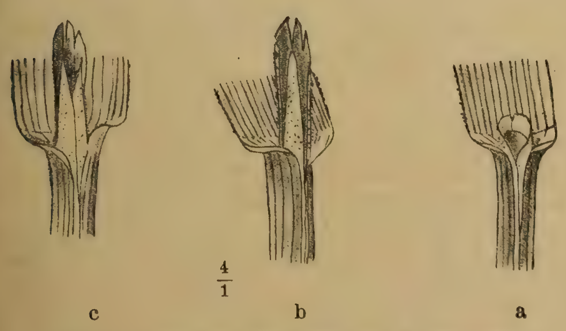


Abb. 5. Oberstes Halmblatt von *A. intermedia.* a mit kurzem, b und c mit langem Blatthäutchen.

selten fand ich auch im jungen Zustande auf der einen Seite einen durch das Wachstum abgespalteten schmalen, zahnartigen Längslappen.



Abb. 6.
Zwei fruchtreife Rispen, $^2/_3$ der natürlichen Größe.
a von der *vulgaris*-ähnlichen,
b von der *alba*-ähnlichen Form.

Die reichblütige Rispe wird gewöhnlich bis 15 cm lang, selten länger. Sie enthält 7—9 Knoten, die nach oben enger aneinander

stehen. Die 4—5 unteren sind mit zahlreichen Zweigen besetzt. Der längste des untersten Knotens wird bei kräftigen Pflanzen 7,5—8 cm lang. Die unteren zwei Drittel bis drei Fünftel der Hauptäste bleiben unverzweigt. Die Rispenachse ist gewöhnlich mit Ausnahme des untersten Gliedes durch aufwärts gerichtete Dörnchen sehr rauh, die Aeste sind es ihrer ganzen Länge nach. Zuweilen ist die Hauptachse aber fast ganz glatt und sind die Aeste nur wenig rauh. In der Blüte ist die Rispe weit ausgebreitet und dann schmal- bis breitkegelförmig, seltener eiförmig. Bei der Fruchtreife zieht sie sich nur an der Spitze, sowie in den einzelnen Aesten mehr oder minder weit zusammen. Die Rispenäste erster Ordnung neigen sich nur wenig aufwärts und bleiben meist ganz sperrig. Immer finden sich aber Rispen, die eine etwas stärkere Zusammenziehung zeigen (Abb. 6).



Abb. 7. Zwei Aehrchen vor dem Aufblühen; sie zeigen die Bedornung der Hüllspelzen.



Abb. 8. Eine Blüte von der Rückseite der Deckspelze gesehen, deren Aderung zeigend.

Die Aehrchen sind häufig dunkelpurpurn überlaufen, aber auch nicht selten ganz grün. Sie sind 2,0—2,5 mm lang, ihr Stiel meist mit kurzen, aufrechten Dörnchenhaaren besetzt, zuweilen aber auch ganz glatt.

Die Hüllspelzen sind mit punktartigen Dörnchen zerstreut bedeckt, ihr Kiel oben mit kleinen und kurzen nach aufwärts gerichteten Dornhaaren besetzt, die bald nur das oberste Viertel, bald die Hälfte und selbst zwei Drittel seiner Länge einnehmen (Abb. 7). Manchmal fehlen sie auch vollständig. Gelegentlich fand ich alle Arten der Kielbedornung bei Hüllspelzen derselben Rispe. Die Größe der Dörnchen ist ähnlich wie bei *Agrostis vulgaris*, selten waren sie so kräftig wie bei *Agrostis alba*.

Die Aehrchenachse ist meist ganz unbehaart. Selten fand ich an ihr wenige sehr kurze, steife Borstenhaare.

Die Deckspelze ist beträchtlich kürzer als die Hüllspelzen, immer unbegrannt, nicht oder nur sehr schwach gekielt. Gewöhnlich ist sie dreiaderig, und die beiden Seitenadern gehen bis zum obern Spelzenrande, wo sie als zwei winzige bedornte Spitzchen austreten, wogegen die mittlere kürzer ist und die Blattspitze nicht erreicht (Abb. 8). Bei der reifen Frucht ist die Deckspelze oben meist der Mittellinie nach eine Strecke weit eingerissen und erscheint alsdann lang zweispitzig (Abb. 9). Nicht selten fand ich die beiden Seitenadern so schwach entwickelt, daß die Deckspelze bei der Lupenbetrachtung

einaderig erschien. Die Seitenadern bestanden dann fast der ganzen Länge nach nur aus einer Reihe von Spiraltracheiden. Doch fand ich auch einzelne Pflanzen, am häufigsten bei der Form nasser Standorte, wo die Deckspelze 5 Adern hatte, deren beide äußersten oft sehr schwach waren.[1]) Die Vorspelze ist ziemlich klein bis sehr klein und fehlt zuweilen gänzlich. Sie ist sehr zart, zweikielig und mehr oder minder scharf zweispitzig.

Die reife Frucht bleibt von den Blütenspelzen nur lose umschlossen und fällt mit ihnen zusammen ab. Sie ist mit ihnen 1,7—2,3 mm,



Abb. 9. Reife Früchte von den Blütenspelzen umhüllt.
a mit fehlender, c und d mit stärker ausgebildeter Vorspelze.
b vom Rücken gesehen.

ohne sie 0,6—0,8 mm lang und 0,2—0,3 mm breit, im Umriß länglich-elliptisch, auf der flachen Bauchseite mit tiefer Längsfurche versehen, gelb-bräunlich gefärbt. 1000 bespelzte Früchte wiegen lufttrocken 0,100 g; in einem Kilogramm vollkommen reiner Saat sind also rund 10 Millionen Stück enthalten.

Die Pflanze treibt im Frühjahr nur langsam und ziemlich spät aus. Die Blüte beginnt gewöhnlich in der ersten Juliwoche, wobei die Rispen sich von oben nach unten ausbreitend aufblühen. Der Höhepunkt des Blühens fällt in die zweite und dritte Juliwoche. Reife Früchte findet man von Mitte Juli bis Mitte August, ganz vereinzelt noch Mitte September. Sie fallen rasch ab und werden vom Winde verbreitet. Nach dem ersten Mäheschnitt treibt das Gras ziemlich rasch wieder aus, entwickelt aber dann gewöhnlich nur spärlich Fruchthalme. Wird nicht gemäht, so wachsen die an den unteren Knoten der absterbenden Fruchthalme erschienenen Laubtriebe bis 40 cm hoch aus. Auch sie gehen im Spätherbste gewöhnlich bis auf die untersten Achsenteile zugrunde, und einige zuletzt entstandene kurze Triebe mit 1—3 entwickelten kurzspreitigen Laubblättern

[1]) Dazwischen wachsende typische *Agrostis alba* hatte an einem näher untersuchten Standorte meist drei, seltener fünf Adern in den Deckspelzen.

bleiben über Winter immergrün erhalten, um im nächsten Frühjahr Fruchthalme zu liefern. Eine organische Ruheperiode scheint hier so wenig wie bei anderen Gräsern unserer Nutzgrasflächen vorhanden zu sein, da die Pflanzen ins warme Zimmer gebracht zu jeder Zeit treiben.

Im Herbst und Winter sind die Parenchymzellen des Markes und der Rinde der Kriechtriebe dicht mit gelöstem Graminin erfüllt, das sich beim Einlegen ganzer Achsenstücke in 96 prozentigen Alkohol teils in Gestalt schaumiger Massen, teils in kleineren und größeren Körnern, zuweilen auch in strahlig angeordneten Stäbchen und selbst in inulinähnlichen Drusen ausscheidet. Die Ausscheidungen lösen sich in kaltem Wasser fast augenblicklich, etwas langsamer in dickem Glycerin[1]) wieder auf. Beim Austreiben der Knospen geht das Graminin ohne Zwischenbildung von Zucker in die jungen Triebe über. Erst innerhalb dieser wird aus ihm in der Umgebung der Gefäßbündel vorübergehend Stärke gebildet. Proteinspeicherung ist während des Winters nur in den Knospen und in den Bildungpunkten an den Knoten der Kriechtriebe mikrochemisch nachweisbar.

Aus der Beschreibung erhellt, daß unsere Pflanze keine auffällig xeromorphe Organisation aufweist. Auch den osmotischen Druck ihrer Laubblattspreiten fand ich im Sommer 1916 nicht wesentlich verschieden von dem, der zu gleicher Zeit in den Spreiten des deutschen Weidelgrases und des Wiesenrispengrases an dem gleichen Standorte herrschte. Doch sollten hierüber noch weitere Untersuchungen an verschiedenen Standorten stattfinden, wozu ich noch nicht die Zeit gefunden habe. Auch scheint mir das angewandte Verfahren nicht empfindlich genug zur sichern Feststellung geringerer Unterschiede.

Als Weidefutter wird dieses Gras von den Tieren gern gefressen, wenn die Weide gleichmäßig von ihm gebildet wird; doch pflegen sie Weidelgras, gemeines und Wiesenrispengras zuerst anzunehmen, wenn sie dazwischen wachsen. Wo die drei letztgenannten die Hauptfläche einer Weide bedecken, das Straußgras nur kleinere Stellen mit leichterem Boden dazwischen einnimmt, werden solche aber von den Tieren bei freiem Weidegang vernachlässigt oder nur zeitweilig gefressen. Gelegenheit zur Auswahl, Gewohnheit und individuelle Neigung bestimmen auch das Verhalten der Tiere gegenüber den einzelnen Weidepflanzen, wenn auch allem Anscheine nach die physikalische Beschaffenheit des Bodens und sein Gehalt an aufnehmbaren Pflanzennährstoffen einen gewissen Einfluß auf den Geschmack der Gräser für sie ausübt. Im allgemeinen kann man die in Rede stehende Straußgrasart als wohl geeignet für Milch- und Jungviehweiden betrachten, aber weniger für die Fettgräsung der Rinder unter den gewöhnlichen standörtlichen Bedingungen, unter denen sie Dauerbestände bildet. Hinsichtlich der Bewertung im Heu kann ich mitteilen, daß ein solches, das auf Wiesen an der Elbe in der Altmark ausgiebig gewonnen und sehr hoch geschätzt wird, nach meiner

---

[1]) Indes begegnet man an den in dickem Glycerin liegenden Schnitten einzelnen Zellen, deren Graminin sich erst nach der Verdünnung des Glycerins auflöst.

Untersuchung ausschließlich aus dem hier beschriebenen Straußgrase bestand. In seinem Mengenertrage übertrifft das Gras zufolge seines höhern Wuchses die gewöhnliche Form des roten Straußgrases bei gleicher Rasendichte und unter sonst gleichen Daseinsbedingungen. Allerdings habe ich die in Rede stehende Form bisher nur selten und an beschränkten Stellen in so sammetdichten Rasen angetroffen, wie sie das rote und das weiße Straußgras auf weiten Flächen zu bilden vermögen, und es bleibt noch zu untersuchen, ob dies mit einer Eigentümlichkeit der Form zusammenhängt oder nur zufällig war. Es steht im Heuertrage bei günstigster Entwickelung anscheinend nur wenig hinter den besten natürlichen Wiesenschwingelmähden zurück.

Hier mögen einige Bemerkungen über die Umstände eingeschaltet sein, die das Abfressen der Weidepflanzen durch die Tiere im allgemeinen wenigstens entscheiden.

Es ist sicher, daß die Vorliebe dieser für die eine oder die andere Grasart durch den Geschmack bedingt wird, den sie für sie hat. Er wird teils durch chemische,[1]) teils durch mechanische Reize veranlaßt und zwar so, daß jene im Vordergrunde stehen, diese aber abändernd und meist einschränkend wirken. Die standörtlichen Verhältnisse beeinflussen nun allem Anscheine nach weniger die chemischen Geschmackstoffe als die mechanisch wirksamen Eigenschaften der Futterpflanzen, insofern als sie eine reichlichere oder geringere Anlage, eine raschere oder langsamere Ausbildung der Hartgebilde der Epidermis und des mechanischen Systems sowie der Haarbildungen der erstgenannten, ferner eine größere oder geringere Zartwandigkeit, einen größeren oder geringern Saftreichtum der weichen Gewebe der Gräser verursachen. Es sei nur darauf verwiesen, daß die Fruchthalme auch sonst bei den Tieren beliebter Gräser, die an mechanischen Geweben reicher sind als die Laubtriebe, auf der Weide verschmäht und erst im Herbste, wenn das Futter infolge der Nachtfröste auf ihr knapper und infolge der schwächern Lichtwirkung wahrscheinlich auch fader für sie wird,[2]) angenommen werden. Auf leichtem, frühzeitig abtrocknendem und rascher erwärmbarem Boden pflegen die Gräser eher auszutreiben und früher »hart« zu werden als auf bindigerem und feuchterem. So werden auf Weiden, die fast ausschließlich mit deutschem Weidelgrase bestanden sind, die Stellen mit leichterem Boden, wenn man die Tiere, wie meist geschieht, anfangs Mai austreibt, von diesen häufig ungern angenommen, während sie dasselbe Gras auf dem umgebenden schwereren, in gleicher Weise gedüngten Boden kurz halten. Düngungen mit langsam, aber nachhaltig wirkenden stickstoffhaltigen Düngemitteln, welche diesen Nährstoff den Gräsern während der ganzen Wachs-

---

[1]) Die auf den Geschmack der Tiere wirkenden Stoffe der Gräser sind zwar, abgesehen von dem in manchen enthaltenen Kumarin, bisher nicht chemisch nachgewiesen, aber m. E. zweifellos vorhanden, weil ich mir nur dadurch die Auswahl, die die Tiere in einem gemengten Bestande treffen und zwar erst, nachdem sie längere Erfahrung darin gewonnen haben, zu erklären vermag. Ebenso haben die einzelnen Grasarten offenbar für die Tiere einen eigentümlichen, für den Menschen nicht oder nicht deutlich erkennbaren Geruch, der sie auf einer mit gleichmäßigem Grün bekleideten Grasflur der Marschebene, wo also das Gesicht nicht entscheidet, dennoch veranlassen kann, eine mit bestimmten, ihnen angenehmen Gräsern bestandene Fläche aus namhafter Ferne zu wittern und aufzusuchen.

[2]) Es ist bekannt, daß die Dauer und Intensität der Beleuchtung den Geschmack unserer Obst- und Gemüsearten erheblich beeinflußt. Sie pflegen in nordischen Ländern mit deren längeren Sommertagen zwar minder süß, aber würziger als in südlichen zu sein. Auch die verschiedene Vorliebe der Tiere für gewisse Weidepflanzen im Hochgebirge und in dem Tieflande hängt damit wahrscheinlich wenigstens teilweise zusammen.

tumzeit beständig in einer eben ausreichenden Menge zur Verfügung stellen, pflegen den Geschmack des Grases zu verbessern, hauptsächlich, wie mir scheint, indem es durch diese Düngung veranlaßt wird, zahlreiche, mit breiten und saftigen Blattspreiten versehene Laubtriebe zu entfalten. Dagegen haben Düngemittel, die wie Chilisalpeter die Halmentwickelung der Gräser beschleunigen, oft die entgegengesetzte Wirkung, ganz abgesehen davon, daß dadurch zuweilen die rasche Ausbreitung ungünstiger Weidegräser, wie der Quecke *(Agriopyrum repens)* gefördert wird und ein Übermaß der Stickstoffdüngung auch den chemischen Geschmack des Weidefutters nachteilig beeinflußt, es zu »streng« macht.

Übrigens ist die Vorliebe für standörtliche Unterschiede derselben Pflanze wie für die verschiedenen einzelnen Pflanzenarten, die sich auf einer Weide finden, bei den weidenden Tieren nach deren Gattung, Art, Rasse, Geschlecht und Lebensalter oft verschieden, und ein erfahrener Weidewirt ist dementsprechend bemüht, das Futter einer bestimmten Weidefläche je nach ihrer Natur mehr durch diese oder durch jene Tiere, bald mehr durch einheitlichen oder mehr durch gemischten oder wechselnden Besatz mit Tieren auf die vorteilhafteste und für die Erhaltung des Bestandes günstigste Weise auszunützen. Eine derartige Ausnützung der verschiedenen Weiden einer Besitzung oder einer Landschaft beruht fast ausschließlich auf vieljähriger, oft alter Überlieferung, die sich der naturwissenschaftlichen Gründe ihres Handelns, wenigstens in ihrem ganzen Umfange, nicht bewußt ist. Diese in dem ganzen, höchst verwickelten Geflechte der Erscheinungen des Pflanzenlebens der Wiesen und Weiden in allen Einzelheiten vollständig aufzuhellen und die individuelle oder überlieferte örtliche Erfahrung zu einer allgemein giltigen, jedermann zugängigen Wissenschaft zu gestalten, ist eine volkswirtschaftlich bedeutsame Zukunftaufgabe der angewandten Botanik.

2.

Aus den mitgeteilten Befunden ergibt sich, daß unsere Pflanze zwar dem Formenkreise des weißen und roten Straußgrases, der *Agrostis alba* und *vulgaris*, angehört, aber nicht für eine dieser Arten (im engern Sinne) selbst erklärt werden kann. Denn bei dem weißen Straußgrase ist das Blatthäutchen des obersten Halmblattes immer lang und spitz und die Rispe ist nach dem Verblühen stark zusammengezogen, bei dem roten ist es immer sehr kurz, die Rispe in der Fruchtreife auch in den letzten Verzweigungen immer sperrig. Die gestutzte Gestalt des Blatthäutchens und die Bedornung des Hüllspelzenkieles nähert unsere Pflanze der zweiten, die meist beträchtliche Länge des betreffenden Blatthäutchens und die Neigung der Rispe, sich nach dem Verblühen zusammen zu ziehen, der ersten Art. Immer finden sich in einem größern Bestande Halme, bei denen man geneigt sein kann, sie für rotes Straußgras zu halten, und andere, die man als weißes erklären möchte. — In dem anatomischen Bau der Blattspreiten trat mir nur insofern ein Unterschied zwischen diesen beiden Formen entgegen, als *vulgaris*-ähnliche es waren, bei denen auf der Spreitenunterseite die oblonge Langzellenform mit deutlicher gewellten Seitenwänden mehr oder minder auffällig vorherrschte, worauf bereits hingewiesen wurde. — Hier dürfte es angezeigt sein, noch einen vergleichenden Blick auf die Blattanatomie von *Agrostis vulgaris* und *A. alba* zu werfen.

Typische, auf trockenem Sand gewachsene *A. vulgaris* zeigte sämtliche Epidermislangzellen der Spreitenunterseite in der oblongen Gestalt mit ziemlich stark und gleichmäßig gewellten Seitenwänden. Die Gefäßbündelscheide der Mittelrippe fand sich aus Zellen mit

rings stark verdickten Wänden gebildet und die Basstränge des Spreitenrandes waren auffallend zellenreich.

Typische *A. alba* von einem nassen, öfters überfluteten Standorte stimmte dagegen abgesehen von der hier immer dünneren Spreite, fast vollständig mit unserer *alba*-ähnlichen Form überein, besonders mit der auf nassen Standorten erwachsenen, die, wie wir bemerkten, auch nur dünne Blattspreiten besitzt.

Konnten diese Untersuchungen auch nur in beschränktem Umfange ausgeführt werden, so lassen sie doch ebenso wie die Betrachtung der äußeren Gestalt erkennen, daß unsere Pflanze eine Mittelstellung zwischen typischer *Agrostis vulgaris* und *A. alba* einnimmt. Von einer, deren Rispen verhältnismäßig stark zusammengezogen waren, erntete ich im September 1911 die Früchte und säte sie im folgenden Frühjahr aus. Ich erhielt Pflanzen, von denen etwa die Hälfte den Charakter der Mutterpflanze besaß, aber bald mit sehr kurzem, bald mit sehr langem Blatthäutchen des obersten Halmblattes (Abb. 5). Ein Viertel etwa zeigte im Zusammenziehen der Rispe mehr den Charakter des weißen, ein weiteres Viertel mehr den des roten Straußgrases. Auch in diesen beiden Vierteln zeigte das Blatthäutchen die angegebenen Schwankungen der Länge.

Als ich im nächsten Jahre die mehr dem weißen und die mehr dem roten Straußgrase ähnlichen Pflanzen getrennt aussäte, zeigten sich wieder in jeder Reihe dieselben Erscheinungen wie in der ersten Aussaat. Jede enthielt neben mehr dem weißen und mehr dem roten genäherten eine größere Anzahl von Zwischenformen. Doch waren in jeder die dem ausgesäten Typus entsprechenden zahlreicher als in der andern. In beiden Fällen war die Mittelstellung der gesamten Nachkommenschaft unverkennbar. Sie erhielt sich auch in der dritten Generation bei der Aussaat auf anderm Boden.

Auf den freien Grasfluren der mittleren Wesermarschen tritt die *vulgaris*-ähnliche Form im allgemeinen häufiger als die *alba*-ähnliche auf.[1]) Doch fand ich stellenweise die zweite vorherrschend. In beiden Fällen erscheinen zwischen der vorherrschenden immer mehr oder minder zahlreich Vertreter der andern. In trockenen Sommern begegnete ich der *alba*-ähnlichen weniger häufig als der andern in Fruchthalmen.

Unter den in der Literatur genannten Straußgrasformen scheint mir unsere Pflanze am ehesten noch zu *Agrostis nigra* Withering zu passen. Die kennzeichnenden Merkmale dieser Form sind nach Aschersons und Graebners Syn. d. Mitteleur. Fl. (II. 1898/1902): eine sehr lange kriechende Grundachse, ein verlängertes, stumpfes, öfter zerschlitztes Blatthäutchen, und eine kegelförmige, während und nach der Blüte locker ausgebreitete Rispe mit im untern Teile fast unverzweigten, abstehenden Rispenästen. Diese Merkmale treffen alle auf unsere Wesermarschpflanze zu. Weniger gilt das für die bei *A. nigra* nur im obern Drittel auf dem Kiel bedornten Hüllspelzen, wenn es auch zuweilen geschieht. Vielleicht ergeben sich aber ähnliche Schwankungen in diesem Merkmale, wenn man eine sehr große Zahl von Pflanzen der *Agrostis nigra* an ihren natürlichen

Standorten in England und Schottland untersucht, so wie es von mir bei der vorliegenden Form bei uns geschehen ist.

Nach den vorliegenden Angaben der Floristik soll letztgenannte Art auf das atlantische Gebiet beschränkt sein, was natürlich zu berichtigen wäre, wenn unsere Pflanze mit ihr identisch sein sollte. Denn die Verbreitung dieser geht über genanntes Gebiet beträchtlich in Deutschland hinaus, wenn sie auch in dem nordwestdeutschen und schleswig-holsteinischen Übergangsgebiete anscheinend am häufigsten vorkommt. Ich stellte sie nämlich nicht nur an der Elbe in der Altmark fest, sondern auch auf dem obern Geschiebelehm des niederschlagsarmen Gebietes der Uckermark, in der Umgegend von Prenzlau, im zweiten Falle allerdings nur vereinzelt oder in kleinen Horden zwischen den Beständen des *Bromus inermis*, der *Avena elatior* und *Poa pratensis.* In Nordwestdeutschland beobachtete ich die Pflanze außer an der mittleren Weser und der unteren Elbe noch vereinzelt in der Umgebung von Bückeburg auf tonigem Schlick, an der untern Ems bei Emden und Norden sowie im Rheiderlande auf Marschklei der Ems, im Rheingebiete bei Horrem westlich von Köln auf sandigem Geschiebelehm. Auf ihr Vorkommen in den Niederlanden deutet ein bei Katwijk gesammeltes Exemplar, das ich im Herbar des Bremer Museums fand, wo es als *Agrostis vulgaris* var. b. bestimmt war.

In Niederbayern traf ich vereinzelte Pflanzen dieser Form in dem Steinbacher Moos unweit von Straubing in Gesellschaft von *Agrostis alba*, *A. canina*, *Phalaris arundinacea*, *Equisetum palustre* u. a. m. Unsere Pflanze hat vermutlich eine noch weitere Verbreitung als es nach diesen Fundortsangaben scheint, ist aber möglicherweise gewöhnlich als *A. vulgaris* oder *A. alba* bestimmt worden. Wenigstens sollten die anscheinend weit verbreiteten, mit langen unterirdischen Kriechtrieben versehenen Formen der zweiten Art darauf geprüft werden, ob sie nicht zu der Form der Wesermarschen gehören. Ebenso möge man auf die im Samenhandel unter der Bezeichnung *Agrostis stolonifera* meist aus den Vereinigten Staaten Nordamerikas kommenden Pflanzen ein Auge haben. Nach meinen Beobachtungen scheinen wenigstens manche dieser ihr nahe zu stehen.

Der Gedanke liegt nahe, daß unsere Pflanze ein Bastard zwischen *A. alba* L. und *A. vulgaris* Wither. ist. Auch hinsichtlich der *A. nigra* Wither. wird von Ascherson u. Graebner die gleiche Frage aufgeworfen. Sie könnte nur durch eine künstliche Kreuzung der beiden Arten und die Prüfung des Verhaltens der Kreuzungerzeugnisse einwandfrei gelöst werden. Unterirdische Kriechtriebe kommen auch bei *A. vulgaris* gelegentlich vor, sind aber nur kurz und in der Regel nur schwach.

Ich wage nach alledem die Frage nach der Zugehörigkeit der vorliegenden Agrostisform — oder vielleicht ist es eine Formengruppe — zu den bisher beschriebenen sowie ihre systematische Stellung nicht zu entscheiden. Da die Pflanze indessen wirtschaftliche Bedeutung hat und wert erscheint, durch Anbau vermehrt und in den Samenhandel gebracht zu werden, so nötigt das praktische

Bedürfnis, sie mit einem einfachen Namen zu bezeichnen, auf die Gefahr hin, dadurch die gewaltige Namenreihe, der man bei dieser Gattung begegnet, noch um einen zu vermehren. Ich werde im Folgenden als solchen vorläufigen den Namen mittleres Straußgras (*Agrostis intermedia*) benutzen.[1]) Ich betone, daß ich damit nicht eine neue Art aufstellen will, sondern mir nur aus einer Verlegenheit zu helfen wünsche. Die eingehende Beschreibung wird, wie ich zu hoffen wage, es einem künftigen Monographen der Gattung *Agrostis* ermöglichen, jene Frage zu entscheiden, nachdem er an der Hand von Anbauversuchen die Beständigkeit und die Variationweite der unterschiedenen Formen, sowie über den wirklichen Charakter der auf Grund morphologischer Merkmale aufgestellten Bastarde durch Kreuzungversuche Klarheit verschafft haben wird. Allem Anscheine nach handelt es sich hier um Pflanzen, in denen das Leben gegenwärtig langsam aber beständig zu neuer Gestaltung drängt, und einzelne, wie *Agrostis intermedia*, deren Eigenschaften ihnen erlaubten, Standorte von besonderer Beschaffenheit zu bewohnen, haben sich auf solchen vermehrt und ausgebreitet. Mit Sicherheit kann man das ja freilich nicht behaupten. Aber fraglos liegt in der Reihe *Agrostis alba-vulgaris-canina-alpina* einer jener wolkenartigen Formenschwärme vor, die der systematischen Ordnung große Schwierigkeit bereiten.[2]) Welche Formen man in einem solchen Schwarme als „Arten“ festhalten will, um die sich die übrigen als Unterarten, Abarten, kleine Arten usw. reihen lassen, hängt oft genug von dem praktischen Bedürfnis ab, indem man die häufigsten und weitest verbreiteten mit Artcharakter voranstellt. Man wird hier deutlicher, als bei anderen Gelegenheiten mit Lamarck daran erinnert, daß die Art nichts als eine rein menschliche Begriffsschöpfung, durch menschliche Rücksichten und Auffassungen bestimmt und mit ihnen wandelbar ist, um in der Formenfülle, die die Natur bietet, Ordnung und Übersicht zu gewinnen. Das möge die von mir getroffene Zusammenfassung, die ja auch durch ein praktisches Bedürfnis veranlaßt wird, rechtfertigen.

---

[1]) Von den Formen der *Agrostis alba* L, die F. Buchenau in seiner Flora des nordwestdeutschen Tieflandes aufzählte, könnte seine a *pratensis* wenigstens den angegebenen Standorten nach auf die *alba*-ähnlichen Formen der *A. intermedia* passen. Allein von seiner kurzen Beschreibung: »mit kurzen Ausläufern und niedrigem aufrechtem oder aufsteigendem Stengel«, würde nur das erste Merkmal teilweise bei unserer Pflanze zutreffen, wofern er unterirdische Ausläufer gemeint haben sollte. Aber als niedrig kann man ihre Fruchthalme (»Stengel«) nicht bezeichnen; sie sind es nur in sehr trockenen Sommern, wie dann bei allen anderen Gräsern trockener Standorte. Belegexemplare sind in dem Herbar des Bremischen Museums nicht vorhanden, um an ihnen die Sache aufzuklären.

[2]) Beiläufig gibt es auch zwischen *Agrostis alba* und *Agrostis canina* eine eigentümliche Übergangsform, die in gleicher Weise wiederkehrend weite Überflutunggebiete auf einseitig verarmten Aulehm- und Marschkleiböden West- und Ostelbingens als Massenbestand überzieht, deren eingehendes Studium ich mir aber versagen mußte.

3.

Die Beobachtung unserer Pflanze wird in der freien Natur dadurch erschwert, daß man wegen der landwirtschaftlichen Benutzung nur selten Gelegenheit hat, größere Bestände in der Fruchtreife zu sehen, was erforderlich ist, um sie mit Sicherheit von solchen des roten und weißen Straußgrases zu unterscheiden. Nach mehrjährigem Beobachten glaube ich aber mit genügender Sicherheit das folgende über ihre Verbreitung und ihr Verhalten innerhalb des in Rede stehenden Wesermarschgebietes sagen zu können.

Das mittlere Straußgras ist in der Umgebung Bremens verbreitet, bildet hier aber nur selten Bestände. Unterhalb begegnete es mir minder häufig, weiter oberhalb nimmt es ersichtlich zu und bildete z. B. auf dem Blauen Werder (unterhalb der Dreyer Brücke) bereits Bestände. In dem Marschgebiete zwischen der Allermündung und Nienburg, auf das sich meine eingehendsten Untersuchungen erstreckten, tritt es sowohl im Außen- wie im Binnendeichslande häufig in großen Beständen auf. Die Pflanze ist aber auch in den der Marsch angrenzenden Geestbezirken mehr oder minder häufig zu finden, nimmt jedoch mit der Entfernung von ihm, zumal auf Sandboden, rasch ab.

Wie fast alle unsere landwirtschaftlich wertvolleren Wiesengräser und Wiesenpapilionaceen erträgt das mittlere Straußgras monatelange Winterüberflutungen mit strömendem oder, richtiger gesagt, sich beständig erneuendem sauerstoffhaltigem Flußwasser ausgezeichnet, wofern der Wasserstand im zeitigen Frühjahr beim Erwachen der Vegetation rasch auf angemessene Tiefe unter die Geländeoberfläche absinkt. In dem schmalen, auf Kleiboden bis etwa 20 cm (lotrecht gemessen) über dem mittleren Sommerwasserstande reichenden Durchfeuchtungsaume unmittelbar am Weserufer sowie an den ebenso hoch reichenden Umsäumungen der Altwässer und Wehle des Außendeichlandes erscheint es in der Uferform, nämlich mit mehr oder minder lang niederliegenden, an den Knoten bewurzelten, an den Enden aufsteigenden Trieben und reiner grün gefärbtem Laube, in ungemein dichten Rasen. Wo hier, wie unmittelbar am Stromufer, durch das Frühjahrshochwasser ein starker, alljährlich zuweilen 1—3 cm hoher Schlickfall bewirkt wird, werden durch diesen die niederliegenden vorjährigen Triebstrecken überdeckt und übernehmen dann, soweit sie lebendig bleiben, die Rolle der unterirdischen Kriechtriebe.

Gewöhnlich ist unsere Pflanze in den Ufersäumen des Gebietes oberhalb Bremen mit geknietem Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*), gemeinem Rispengrase (*Poa trivialis*) und weißem Straußgrase (*Agrostis alba*) bald mehr bald weniger reichlich vermischt. Auch andere Pflanzen nasser Standorte mischen sich ein. Mit stehendem Wasser dauernd versumpfte Standorte meidet das mittlere Straußgras, es wird hier durch das weiße ersetzt. Auch scheint es Überflutungen mit stehendem Wasser nicht gut zu ertragen. In den Beständen der *Agrostis canina*, die sich an solchen Stellen der Wesermarschen einzustellen pflegen, ist es mir nur ganz vereinzelt begegnet.

Ihre Hauptstandorte hat die Pflanze zwischen Bremen und Nienburg in höheren, trockenen oder mäßig feuchten Lagen mit schwererem Marschkleiboden, und hier ist sie mit den Pflanzen der mesophilen Grasflur vergesellschaftet. Lagen, wo in den oberen 15—20 cm des Bodens im Sommer öfters große und länger währende Trockenheit eintritt, zumal auf leichtem, sandigem Marschklei oder Sand, liebt das mittlere Straußgras nicht; es tritt hier stark gegen das rote zurück oder überläßt diesem ganz den Platz.

Wie das mittlere Straußgras in morphologischer Hinsicht eine Mittelstellung zwischen dem weißen und dem roten einnimmt, so geschieht es also auch hinsichtlich seiner Feuchteansprüche, soweit es sich um seine dauernde Platzbehauptung als Bestandbildner im Kampfe ums Dasein handelt. Ebenso scheint es unter gleicher Voraussetzung an die Nährstofflieferung des Bodens etwas geringere Ansprüche als das weiße, etwas größere als das rote Straußgras zu machen. Die in dieser Hinsicht anspruchloseste der bei uns heimischen Agrostisarten ist entschieden *Agrostis canina*, die sowohl auf sehr armem feuchtem Sande, wie auf ebensolchem Hochmoorboden und auf dem an einem oder einigen für die Gräserwurzeln leicht aufnehmbar werdenden Nährstoffen verarmten Marschkleiboden in nassen Lagen trefflich gedeiht und ausgedehnte Bestände bildet.

4.

Wenn nun das mittlere Straußgras im allgemeinen auch die etwas frischeren Lagen und den schwereren, das rote die trockneren und den leichteren Boden bevorzugt, so findet doch innerhalb des zu betrachtenden Gebietes, soweit es sich nicht um dauernd feuchte Lagen handelt, keine derartige Scheidung in dem Auftreten der beiden Agrostisformen statt, daß ich sie formationsbiologisch trennen möchte, ganz abgesehen davon, daß die beiden, wie bereits bemerkt, zu ihrer sichern Unterscheidung auf großen Flächen durchgehends zur Zeit der Fruchtreife untersucht werden müßten, was sich wegen deren landwirtschaftlichen Nutzung allzu häufig nicht ermöglichen läßt. Ich werde deshalb für meine weiteren Darlegungen die betreffenden Bestände unter dem Namen der mesophilen d. h. mittleren Feuchteverhältnissen entsprechenden Straußgraswiesen zusammenfassen und die Erscheinungen erörtern, die ihnen allen gemeinsam sind. Das Verhalten des mittleren Straußgrases in nässeren Lagen als Bestandteil einer hydrophilen Grasflur bleibt hier außer Acht, zumal solchen Grasfluren, obwohl sie seit Herstellung der Weserwehre bei Hastedt und Dörverden, soweit sich der Rückstau im Strome geltend macht, etwas an Raum gewonnen haben, doch nur eine untergeordnete wirtschaftliche Bedeutung für das in Rede stehende Marschgebiet zukommt.

Dagegen sind die mesophilen Straußgraswiesen für dieses Gebiet infolge ihrer weiten Ausdehnung und allgemeinen Verbreitung ungemein kennzeichnend. Sie sind mir wenigstens bei meinen Reisen durch die Flußmarschen der Memel, Weichsel, Oder, Elbe und Ems

nicht in dem Maße wie hier auf Marschkleiboden aufgefallen. Nun kommen zwar aus rotem Straußgrase gebildete Wiesen außerhalb der Marschen in weitester Verbreitung vor. Sie unterscheiden sich aber von denen der Wesermarschen meist durch die größere Einförmigkeit ihrer Zusammensetzung. Gelegentlich bemerkt man bei ihnen freilich auch eine ähnliche Mannigfaltigkeit wie bei denen an der Weser. Das legte mir den Gedanken nahe, dem Grunde dieser Mannigfaltigkeit in dem mir bequem liegenden Gebiete nachzugehen, wobei ich auf andere Erscheinungen aufmerksam wurde, die ich seitdem weiter verfolgt habe und von denen einige der bemerkenswertesten im folgenden dargelegt werden sollen.

Das nachstehende Verzeichnis der Pflanzenarten, die ich auf den mesophilen Straußgraswiesen am mittlern Laufe der Weser bemerkt habe, möge zunächst ein allgemeines Bild ihrer Zusammensetzung entrollen. Ich stelle die Gräser als die seine Grundzüge bedingenden in der üblichen systematischen Reihenfolge voran, lasse ihnen die Schmetterlingsblüher gemäß ihrer Häufigkeit und wirtschaftlichen Bedeutung, an die sich noch eine solche hinsichtlich der Stickstoffversorgung des Bestandes, also eine wichtige formationsbiologische schließt, folgen und knüpfe daran die anderen Pflanzen, die mehr oder weniger als Nebenbestandteile zu gelten haben, wenn sie sich auch nicht selten dem Auge des Beobachters durch hervorragenden Wuchs oder Blumenschmuck aufdrängen und gelegentlich durch reicheres Auftreten sogar die Grundzüge des Bildes eine Zeitlang verwischen können. Zur Vervollständigung des Bildes sei ferner bemerkt, daß die Feldstücke in diesem Marschgebiete gewöhnlich mit hohen und breiten, undurchdringlichen Hecken meist aus Weißdorn (*Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*), zuweilen aus Schwarzdorn (*Prunus spinosa*) oder Weißbuche (*Carpinus betulus*) eingefaßt sind, denen sich hier und da Hartriegel, Maßholder, Sahlweide u. andere Weiden, Hollunder, Esche, Hasel, Erle, Kreuzdorn, Hagebutten, Brombeeren sowie mehrere Stauden wie Brennessel, oft mit Seide übersponnen, Kerbelrübe, Klette, Beifuß, Rapunzel, Odermennig, Hopfen, Klebkraut, Zaunwinde[1]) nebst anderen beigesellen. Nur von den Stauden tritt diese oder jene hier und da auch in die Wiesen über. Die Häufigkeitangaben beziehen sich nicht auf das allgemeine Vorkommen in dem Gebiete, sondern nur auf das innerhalb der mesophilen Straußgraswiesen.

Gräser.

Ruchgras, *Anthoxanthum odoratum* L., zerstreut bis ziemlich zahlreich, selten fehlend.

Wiesenfuchsschwanz, *Alopecurus pratensis* L., zerstreut bis mäßig zahlreich, oft fehlend.

---

[1]) *Cornus sanguinea*, *Acer campestre*, *Salix purpurea*, *S. amygdalina*, *S. alba*, *Sambucus nigra*, *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana*, *Alnus glutinosa*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa canina*, *R. glauca* Vill., *R. dumetorum*, *Rubus caesius* u. a., *Geum urbanum*, *Urtica dioica*, *Cuscuta europaea*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Ch. temulum*, *Lappa minor*, *Artemisia campestris*, *Campanula rapunculus*, *Agrimonia eupatoria*, *Humulus lupulus*, *Galium aparine*, *Calystegia sepium* etc.

Wiesenlieschgras, *Phleum pratense* L., meist nur zerstreut vorhanden. Die var. *Warnstorffii* Aschers. und Graebn. hin und wieder, namentlich in der Nähe der Weserufer.

Mittleres Straußgras, *Agrostis intermedia*, in frischeren Lagen und auf schwererem Boden ziemlich zahlreich bis stark vorherrschend, auf leichterem und trocknerem Boden meist mehr zurücktretend.

Rotes Straußgras, *Agrostis vulgaris* With., zerstreut bis vorherrschend, besonders in trockneren Lagen mit leichterem Boden.

Rasenschmiele, *Aira caespitosa* L., meist nur zerstreut vorhanden, oft fehlend, gelegentlich aber auch in Menge.

Wolliges Honiggras, *Holcus lanatus* L., meist nur sehr zerstreut.

Glatthafer, *Avena elatior* L., im Außendeichslande zerstreut bis ziemlich zahlreich, im Binnendeichslande seltener.

Goldhafer, *Avena flavescens* L., etwa von der Allermündung an aufwärts ein fast nie fehlender Bestandteil, zerstreut bis ziemlich zahlreich, gelegentlich zahlreich.

Zittergras, *Briza media* L., nur hin und wieder, aber gelegentlich ziemlich zahlreich.

Jähriges Rispengras, *Poa annua* L., an den Eingängen der Weiden, an Tränken, Melkstellen und Lagerplätzen gelegentlich zahlreich, sonst nur sehr zerstreut.

Platthalmiges Rispengras, *Poa compressa* L., nur bei Haßbergen und bei Dörverden an je einer Stelle in geringer Menge beobachtet, sonst nicht gefunden.

Gemeines Rispengras, *Poa trivialis* L., meist ziemlich bis sehr zahlreich.

Wiesenrispengras, *Poa pratensis* L., meist nur zerstreut vorhanden, oft fehlend, auf leichterem Marschklei in zerstreuten größeren und kleineren Horden, dort zuweilen in der f. *angustifolia* L.

Knaulgras, *Dactylis glomerata* L., zerstreut bis ziemlich zahlreich, besonders am hohen Weserufer oft in Menge.

Kammgras, *Cynosurus cristatus* L., meist zerstreut bis ziemlich zahlreich, seltener in mehr oder minder ausgedehnten dichten Rasen angetroffen, so besonders bei Drakenburg und Nienburg.

Schafschwingel, *Festuca ovina* L., selten und sehr zerstreut, nur auf leichterem Boden.

Rotschwingel, *Festuca rubra* L., zerstreut bis sehr zahlreich oder vorherrschend.

Wiesenschwingel, *Festuca pratensis* Huds., zerstreut bis zahlreich.

Rohrschwingel, *Festuca arundinacea* Schreb., meist nur zerstreut, am hohen Weserufer zahlreicher, häufig fehlend.

Aufrechte Trespe, *Bromus erectus* Huds., von Stendern (oberhalb Hoya) an flußaufwärts im Außendeichslande zerstreut bis mäßig zahlreich.

Weiche Trespe, *Bromus mollis* L., meist zerstreut, oft fehlend, in trockenen Lagen zahlreicher.

Traubentrespe, *Bromus racemosus* L., zerstreut, häufig fehlend.

Deutsches Weidelgras, *Lolium perenne* L., zerstreut bis zahlreich, zuweilen vorherrschend.

Quecke, *Agriopyrum repens* P. B. meist zerstreut, am hohen Weserufer zahlreicher, zuweilen in großen Horden auftretend.

Wiesengerste, *Hordeum secalinum* Schreb., zerstreut bis ziemlich zahlreich, gelegentlich zahlreich, selten auf älteren Wiesen und Weiden fehlend.

Papilionaceen.

Dornige Hauhechel, *Ononis spinosa* L., zerstreut, im Außendeichslande häufiger.

Hopfenklee, *Medicago lupulina* L., im Außendeichslande zerstreut bis ziemlich zahlreich, im Binnendeichslande seltener.

Großer Honigklee, *Melilotus macrorrhizus* Pers., im Außendeichslande zerstreut.

Gehörnter Schotenklee, *Lotus corniculatus* L., zerstreut bis ziemlich zahlreich.

Rotklee, *Trifolium pratense* L., zerstreut bis ziemlich zahlreich.

Weißklee, *Trifolium repens* L., wenig bis sehr zahlreich.

Fadenklee, *Trifolium minus* Sm., zerstreut bis sehr zahlreich, aber sehr unbeständig im Auftreten.

Vogelwicke, *Vicia cracca* L., zerstreut, oft in größeren und kleineren Horden, fast nie fehlend.
Zaunwicke, *Vicia sepium* L., meist sehr zerstreut, stellenweise aber in ziemlicher Menge.
Wiesenplatterbse, *Lathyrus pratensis* L., zerstreut bis ziemlich zahlreich, fast nie fehlend.

Nebenbestandteile.

Ackerschachtelhalm, *Equisetum arvense* L., zerstreut.
Sperrfrüchtige Segge, *Carex muricata* L. v. *contigua* Hoppe, sehr zerstreut.
Hasenpfotensegge, *Carex leporina* L., sehr zerstreut.
Rauhhaarige Segge, *Carex hirta* L., sehr zerstreut, bei Nienburg häufiger angetroffen.
Weinbergslauch, *Allium vineale* L., sehr zerstreut.
Gemüselauch, *Allium oleraceum* L., sehr zerstreut.
Hasenbrot, *Luzula campestris* D. C., zerstreut.
Große Brennessel, *Urtica dioica* L., sehr zerstreut.
Sauerampfer, *Rumex acetosa* L., zerstreut, stellenweise ziemlich zahlreich.
Stumpfblättriger Ampfer, *Rumex obtusifolius* L., stellenweise am Weserufer zahlreich.
Krauser Ampfer, *Rumex crispus* L., zerstreut.
Vogelknöterich, *Polygonum aviculare* L., sehr zerstreut, an den Eingängen, Tränken, Melk- und Lagerplätzen meist vorherrschend.
Beidlebiger Knöterich, *Polygonum amphibium* L., sehr zerstreut.
Niederliegendes Mastkraut, *Sagina procumbens* L., vereinzelt.
Gemeines Hornkraut, *Cerastium triviale* Lk., zerstreut.
Kuckucks-Lichtnelke, *Coronaria floscuculi* A. Br., sehr zerstreut.
Grasmiere, *Stellaria graminea* L., sehr zerstreut.
Goldhahnenfuß, *Ranunculus auricomus* L., sehr zerstreut.
Scharfer Hahnenfuß, *Ranunculus acer* L., ziemlich häufig.
Kriechender Hahnenfuß, *Ranunculus repens* L., häufig, aber meist nicht zahlreich.
Knolliger Hahnenfuß, *Ranunculus bulbosus* L., zerstreut bis zahlreich.
Scharbockskraut, *Ranunculus ficaria* L., stellenweise zahlreich.
Wiesenschaumkraut, *Cardamine pratensis* L., sehr zerstreut.
Frühes Hungerblümchen, *Erophila verna* E. Mey., hin und wieder zahlreich.
Mauerpfeffer, *Sedum acre* L., zuweilen zerstreut, besonders am hohen Weserufer.
Kriechendes Fingerkraut, *Potentilla reptans* L., häufig.
Gänsefingerkraut, *Potentilla anserina* L., zerstreut, selten zahlreich.
Frauenmantel, *Alchemilla vulgaris* L., häufig.
Kleiner Odermennig, *Agrimonia eupatoria* L., im mittleren Gebiete nicht selten.
Großer Wiesenknopf, *Sanguisorba officinalis* L., bei Hoya und im Außendeichslande z. B. bei Schweringen in mäßiger Zahl.
Kleiner Wiesenknopf, *Sanguisorba minor* Scop., hohes Weserufer bei Stendern (1910 in mehreren Stöcken gefunden).
Purgierlein, *Linum catharticum* L., selten.
Gemeine Kreuzblume, *Polygala vulgaris* L., selten.
Scharfe Wolfsmilch, *Euphorbia esula* L., im Binnendeichslande sehr zerstreut, im Außendeichslande, zumal am hohen Weserufer, zuweilen zahlreich.
Johanniskraut, *Hypericum perforatum* L., ziemlich selten.
Roßmalve, *Malva silvestris* L., hin und wieder in der Nähe der Wohnstätten.
Kümmel, *Carum carvi* L., häufig und zuweilen zahlreich, namentlich im obern Teile des Gebietes.
Großer Bibernell, *Pimpinella magna* L., bei Bollen, unweit Mahndorf, im obern Teil des Gebietes im Außendeichslande zerstreut, stellenweise zahlreich.
Kleiner Bibernell, *Pimpinella saxifraga* L., sehr zerstreut.
Wiesensilau, *Silaus pratensis* Bess., sehr spärlich im Außendeichslande auf dem hohen Weserufer des obern Gebietsteiles.
Bärenklau, *Heracleum sphondylium* L., zerstreut, am hohen Weserufer oft in Menge.
Pastinak, *Pastinaca sativa* L., zerstreut, aber stellenweise in Menge.
Möhre, *Daucus carota* L., häufig, stellenweise in Menge.

Kälberkropf, *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm., zerstreut, am hohen Weserufer zuweilen zahlreich.
Kerbelrübe, *Chaerophyllum bulbosum* L., im obern Gebiete hin und wieder.
Münzkraut, *Lysimachia nummularia* L., überall zerstreut.
Tausendgüldenkraut, *Erythraea centaurium* Pers., im obern Gebiete selten.
Ackerwinde, *Convolvulus arvensis* L., zerstreut.
Gundermann, *Nepeta glechoma* Benth., zerstreut bis ziemlich zahlreich.
Kleine Brunelle, *Brunella vulgaris* L., zerstreut.
Gemeines Leinkraut, *Linaria vulgaris* Mill., auf leichtem Marschklei besonders im Außendeichslande zerstreut.
Gamander-Ehrenpreis, *Veronica chamaedrys* L., ziemlich zerstreut.
Quendelblättriger Ehrenpreis, *V. serpyllifolia* L., selten.
Großer Klappertopf, *Alectorolophus major* Rchb., zerstreut.
Kleiner Klappertopf, *Alectorolophus minor* W. et Gr., häufig, zuweilen zahlreich.
Augentrost, *Euphrasia officinalis* Hayne, zerstreut.
Zahntrost (Marschheide), *Odontites rubra* Gilib., sehr zerstreut, aber zuweilen zahlr.
Großer Wegerich, *Plantago major* L., häufig, aber meist nicht zahlreich.
Mittlerer Wegerich, *Plantago media* L., oberhalb der Allermündung häufig und im oberen Gebiete zuweilen in Menge.
Spitzwegerich, *Plantago lanceolata* L., überall häufig, oft in Menge.
Wiesenlabkraut, *Galium mollugo* L., häufig, gelegentlich zahlreich.
Wilde Karde, *Dipsacus silvester* Huds., selten.
Witwenblume, *Knautia arvensis* Coult., sehr zerstreut.
Rundblättrige Glockenblume, *Campanula rotundifolia* L., hin und wieder.
Rapunzel-Glockenblume, *Campanula rapunculus* L., gelegentlich vereinzelt aus den angrenzenden Hecken auf die Wiesenfläche übertretend, aber da bald wieder verschwindend. So bei Stedorf, Dörverden, Hingste, Oberboyen, Schweringen.
Goldrute, *Solidago virgaurea* L., im mittlern Gebiete selten.
Huflattich, *Tussilago farfara* L., hin und wieder.
Gänseblümchen, *Bellis perennis* L., häufig.
Wiesen-Alant, *Inula britannica* L., am Weserufer, selten.
Feldbeifuß, *Artemisia campestris* L., am Weserufer, selten.
Gemeiner Beifuß, *A. vulgaris* L., ebenda häufig.
Rainfarn, *Chrysanthemum tanacetum* Karsch, zerstreut.
Margaretenblume, *Chrysanthemum leucanthemum* L., häufig, zuweilen zahlreich.
Geruchlose Kamille, *Chrysanthemum inodorum* L., zerstreut.
Echte Kamille, *Matricaria chamomilla* L., sehr zerstreut.
Strahllose Kamille, *Matricaria discoidea* D. C., sehr zerstreut.
Schafgarbe, *Achillea millefolium* L., häufig.
Sumpfgarbe, *A. ptarmica* L., In den bremischen Marschen ziemlich häufig, oberhalb der Allermündung selten, besonders im Außendeichslande angetroffen.
Jakobsstab, *Senecio jacobaea* L., zerstreut.
Kleine Klette, *Lappa minor* D. C., gelegentlich in der Nähe der Hecken auf Weiden vorübergehend.
Nickende Kratzdistel, *Carduus nutans* L., sehr zerstreut.
Speer-Distel, *Cirsium lanceolatum* Scop., zerstreut.
Ackerdistel, *Cirsium arvense* Scop., häufig, meist in zerstreuten lockeren Horden, aber nicht selten auf weiten Strecken fehlend.
Flockenblume, *Centaurea jacea* L., häufig.
Wegwarte, *Cichorium intybus* L., im obern Gebiete zuweilen vereinzelt auf die Weiden hinaustretend.
Wurzelndes Ferkelkraut, *Hypochoeris radicata* L., zerstreut.
Herbstlöwenzahn, *Leontodon autumnalis* L., überall häufig.
Wiesenbocksbart, *Tragopogon pratensis* L., zerstreut, aber selten fehlend.
Butterblume, *Taraxacum officinale* Web., überall häufig.
Zweijährige Feste, *Crepis biennis* L., häufig.
Grüne Feste, *Crepis virens* Vill., hin und wieder, zumal am hohen Weserufer.
Kleines Habichtskraut, *Hieracium pilosella* L., hin und wieder.
Aurikel-Habichtskraut, *Hieracium auricula* L., stellenweise im untern Gebiete, z. B. bei Bremen, Dreye, Riede.

Der Mooswuchs der mesophilen Straußgraswiesen ist innerhalb unseres Gebietes meist unbedeutend. Am häufigsten begegneten mir *Pottia truncatula* (L.) Lindb., *Ceratodon purpureus* (L.) Brid., *Eurhynchium piliferum* (Schreb.), *Brachythecium rutabulum* (L.) und *Hylocomium squarrosum* (L.), von denen die beiden zuletzt genannten gelegentlich für sich oder zusammen etwas ausgedehntere Teppiche bilden. Von erdbewohnenden Flechten erscheint hin und wieder *Peltigera canina* (L.) Schaer. Von ebensolchen Basidiomyceten sind besonders häufig *Psalliota campestris* (L.), der Egerling, ferner *Marasmius oreades* Bott., *Clitocybe nebularis* (Batsch.), *Tricholoma personatum* (Fr.), *T. gambosum* (Fr.), *Stropharia melanosperma* (Bull.), *Lycoperdon caelatum* Bull., *L. gemmatum* Batsch., *L. perlatum* L., *Bovista plumbea* Pers., seltener *Lepiota excoriata* (Schaeff.). Die vier erstgenannten bilden nicht selten große Hexenringe. Umfangreiche Pilzerkrankungen durch *Puccinia coronata* Corda var. *coronifera* Kleb. fand ich nur gelegentlich und stellenweise auf *Lolium perenne* und *Festuca pratensis*. Doch ist der Pilz in jedem Jahre hier und da zu finden, ebenso wie *Puccinia graminis* Pers. auf *Agriopyrum repens*, *Puccinia poarum* Niels. auf *Poa pratensis*, *Uromyces trifolii repentis* (Cast.) auf *Trifolium repens*; *Ustilago segetum* (Bull.) fand ich einige Male auf *Avena elatior*, *Erysiphe graminis* DC. auf verschiedenen Gräsern, namentlich auf *Dactylis glomerata*, *Erysiphe umbelliferarum* hin und wieder auf *Heracleum sphondylium* und *Anthriscus silvestris*. *Cirsium arvense* ist häufig von *Puccinia suaveolens* (Pers.) Winter und *Tussilago farfara* von *Coleosporium tussilaginis* (Pers.) Winter befallen. Mutterkorn sah ich öfters auf *Lolium perenne* und *Festuca pratensis*, *Scolicotrichum graminis* Fckl. einmal auf *Festuca rubra*, *Epichloë typhina* Fckl. gelegentlich auf *Agrostis vulgaris* und *Puccinia malvacearum* Montg. auf *Malva silvestris*.

5.

Unsere Liste, die keinen Anspruch auf lückenlose Vollständigkeit erhebt, sondern nur ein für den vorliegenden Zweck ausreichendes Bild der Formation geben soll, läßt erkennen, daß die mesophilen Straußgraswiesen an der mittlern Weser, wenn man sie zu einer bestimmten Zeit durchwandert, kein einheitliches, sondern ein wechselndes Aussehen zeigen, und es wäre leicht, sie nach den örtlich mehr in den Vordergrund tretenden Gemengteilen in rein beschreibender Weise zu gliedern. Das hätte indessen nur Wert, wofern es sich um beständige Bildungen handelte. Allein das trifft hier nicht mit Sicherheit zu. Denn es zeigt sich, daß dieselbe Fläche, wenn man sie zu verschiedenen Zeiten besucht, durchaus nicht immer dasselbe Bestandesbild gewährt. Man erblickt darin vielmehr Veränderungen, die dadurch zustande kommen, daß nicht allein die hauptsächlich den Bestand bildenden Arten, sondern auch einzelne oder mehrere Nebenbestandteile bald stärker hervor-, bald mehr zurücktreten.

Diese Schwankungen (Aspekte) lassen zunächst eine jährliche

Periode erkennen, die in einzelnen Jahren mehr oder minder große Störungen erleiden kann.

Hier ist jedoch einem nahe liegenden Irrtume zuvorzukommen.

Es ist nämlich längst bekannt, daß die Wiesen in dem Erscheinen der Blüten verschiedener Stauden und Gräser auch eine Jahresperiode inne halten. Allein diese Periode hat für unsere Betrachtung nur ganz untergeordnete Bedeutung. Hier handelt es sich immer um die Pflanzen, welche der Hauptmasse nach den Boden bedecken und dementsprechend die Hauptbestandesbilder darstellen, sowie um das Mengenverhältnis, in dem sie sich an der Bodenbedeckung beteiligen. Wir verfolgen nicht das Erscheinen ihrer Blüten, das auf gut betriebenen Weiden überhaupt nicht oder nur unvollkommen statt hat und weder da noch auf den Mähden in einem bestimmten Verhältnis zu der Menge der vorhandenen Einzelpflanzen steht[1]), sondern diese letzteren allein gehen uns für unsere Betrachtung an. Beispielsweise kann eine Kammgraspflanze, die nur wenige Quadratcentimeter des Bodens bedeckt und nur einen ganz untergeordneten Bruchteil der Pflanzendecke ausmacht, durch ihre zahlreichen sich auseinander spreizenden Fruchthalme, wofern man sich nach diesen richten wollte, auch wenn sie nur in mäßiger Zahl von Stöcken auftritt, doch den Anschein erwecken, als ob sie hervorragend an der Bestandesbildung beteiligt wäre, und zu einer ganz verkehrten Auffassung des Bestandes verleiten. Wir halten daher den Blick nicht auf die Blüten gerichtet, sondern auf die ganze Pflanze, gleichgiltig ob sie fruchtet oder nicht, soweit sie sich über der Erde befindet. Was für Baum- und Strauchformationen ganz selbstverständlich ist, muß in gleicher Weise wohl auch für die Grasfluren gelten.

Indem man nur die Fruchthalme ins Auge faßte, kam man u. A. zu der unrichtigen Annahme, daß gewisse, für die Fettgräsung hochgeschätzte Dauerweiden der Nordseemarschen ganz überwiegend aus Kammgras beständen, während die Untersuchung des fruchthalmlosen Rasens ergab, daß dieser vielmehr ganz überwiegend aus deutschem Weidelgrase bestand. Das Kammgras hatte in Wahrheit nur einen geringen Bruchteil der Fläche inne. Das Vieh hatte das ihm mehr zusagende Weidelgras durch beständiges Abfressen an der Fruchthalmbildung verhindert, das Kammgras aber verschmäht. Letzteres vermochte sich in dem sehr dichten Rasen trotzdem nicht stärker auszubreiten, weil es im Frühjahr nur langsam und spät austreibt, und von dem durch den reichen Boden begünstigten und früh und rasch austreibenden Weidelgrase beständig zurückgedrängt wurde. Erst wenn sich die Daseinsbedingungen für das Weidelgras verschlechtern, wird es seinerseits durch das Kammgras verdrängt. Dessen

---

[1]) Man hat sich allerdings zu ermitteln bemüht, wieviel Fruchthalme durchschnittlich auf die Einzelpflanze einer bestimmten Grasart kommen. Allein dieses Verhältnis müßte für jede Wiese und in jedem Jahre von neuem ermittelt werden, wenn es für unseren Zweck ein brauchbares Ergebnis liefern sollte, da die Menge der Fruchthalmbildung der einzelnen Grasarten nach Standort und Jahr sehr veränderlich ist. Für die Weiden ist das Verfahren völlig wertlos. Es läßt auch auf den Mähden bei Gräsern in Stich, die zeitweilig nur oder fast nur Laubtriebe und keine Fruchthalme entwickeln. Vergl. A. Volkart und O. Kirchner, Gramineae, in Kirchner, Loew und Schröter, Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas Bd. 1, 2. Abt., S. 33 u. 34. 1908.

Vorherrschen ist demnach ein Zeichen des verminderten Wertes einer Marschweide. Die falsche Bestandesbeurteilung veranlaßte aber, daß man glaubte, durch reichliche Ansaat von Kammgras in der Marsch hochwertige Fettviehweiden in kürzester Frist schaffen zu können. Ein anderes Beispiel verkehrter Ansaat von Dauerweiden infolge einer falschen Beurteilung des Bestandes ist die Verwendung von Knaulgras, Glatthafer, Rohrschwingel und anderen Gräsern, die man auf den durch die Ausscheidungen der Tiere verursachten Geilstellen guter alter Dauerweiden in Fruchthalmen sah, ohne daß man sich um die Mengenzusammensetzung des abgeweideten Rasens kümmerte. Tatsächlich sind die genannten Gräser an dem Bestande wirklich guter Weiden nur ganz untergeordnet beteiligt. Sie täuschen aber eine größere Beteiligung vor, sobald sie auf Geilstellen Gelegenheit zur Entfaltung ihrer Fruchttriebe erhalten. Denn diese werden von den Weidetieren gewöhnlich während des Sommers nicht abgefressen, sondern erst im Herbst nach dem Eintritt der ersten Nachtfröste, worauf bereits hingewiesen wurde.

Will man sich ein hinreichend anschauliches Bild von der Zusammensetzung einer Grasflur machen, so geschieht es am raschesten mit Hilfe des Flächenprozentes, das jede Art einnimmt. Durch die gewichtsprozentische Analyse der abgeschnittenen Pflanzen wird zwar ein Urteil über die Zusammensetzung des geernteten Futters gewonnen, aber kein anschauliches von dem Bestande. Auch die flächenprozentische Analyse, die ich gewöhnlich an einem Viertelquadratmeter vornehme [1]) gibt selbstverständlich nur ein Bild des augenblicklichen Bestandes. Es gehört eine sehr eingehende Kenntnis desselben und seiner rhythmischen und zufälligen Schwankungen dazu, um den Zeitpunkt zu ihrer Aufnahme so zu wählen, daß man ein einigermaßen zuverlässiges Durchschnittsbild erhält. Dasselbe gilt auch von der sehr zeitraubenden, scheinbar genaueren Methode des Zählens der augenblicklich vorhandenen oberirdischen Triebe jeder Art, obschon sie für die Lösung anderer als der uns hier beschäftigenden Fragen Bedeutung hat. Ich hielt es gelegentlich für zweckmäßig, alle drei Verfahren zugleich anzuwenden. Uebrigens habe ich gefunden, daß für biologische wie praktische Zwecke meist die zehnteilige Häufigkeit-Stufenleiter mit kurzen Zeichen für das dichtere oder hordenartige Auftreten dieser oder jener Art genügt [1])

Ich habe zahlreiche flächenprozentische wie Häufigkeitanalysen der Grasfluren des in Rede stehenden Gebietes ausgeführt, um mir ein sicheres Urteil des Bestandes anzueignen. Sie müßten hier in breiter Ausführlichkeit und größerer Zahl mitgeteilt werden, wenn sie den Leser ebenfalls dazu in den Stand setzen sollten. Da dazu kein Raum ist, so muß ich mich mit der Zusammenfassung der Ergebnisse begnügen.

Gewöhnlich ist der Verlauf der Periode auf den in Rede stehenden Wiesenformen unseres Gebietes in Sommern mit normaler Witterung dieser. Im März beginnt das gemeine Rispengras lebhaft auszutreiben, bald darauf auch der Rotschwingel und das Weidelgras. Indem diese Gräser sich lebhaft bestocken, schließen sie in Gemeinschaft mit dem mehr oder minder reichlich vorhandenen Weißklee den Rasen und verdecken die nur langsam treibenden und niedrig bleibenden Laubtriebe der Straußgräser.

So bleibt es, wenn geweidet wird, bis nach Mitte oder selbst gegen Ende Juni. Von da ab tritt aber Straußgras mehr und mehr hervor, verdeckt die inzwischen abgeweideten anderen Gräser zunehmend und teilt dem Rasen seine graugrüne Farbe mit, die er bis gegen den Herbst beibehält. Sind dann die Straußgräser kurz geweidet, so gewinnen Rotschwingel und Weidelgras wieder mehr oder minder stark die Oberhand, bei mildem und feuchtem Herbstwetter

[1]) Vergleiche darüber meine Angaben in Heft 61 der Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Berlin 1901.

auch das gemeine Rispengras, und das Aussehen des Rasens kann sich im Oktober wieder dem nähern, das er im Frühjahr hatte, abgesehen von dem zerstreuten Hervorragen einiger Stauden, wie der Flockenblume, Disteln usw., die von den Tieren nicht gefressen wurden.

Unterbleibt aber im Frühjahr das Beweiden, und läßt man das Gras zur Heugewinnung heranwachsen, so entwickeln die Rispengräser, das Weidelgras, der Glatthafer, das Knaulgras u. a. m. in der ersten Junihälfte zahlreiche Fruchttriebe, die dem Bestande sein Gepräge verleihen. Erst in der zweiten Hälfte des Monats beginnen auch die der Straußgräser hervorzutreten, entfalten ihre Rispen aber gewöhnlich erst gegen Ende des Juni oder Anfangs Juli und beherrschen alsdann ihrerseits das Bestandesbild. Sie wirken zugleich auf die Laubtriebe, die das gemeine Rispengras und das Weidelgras nach der Fruchtreife zu treiben pflegen, stark unterdrückend, so daß solche auch nicht mehr zur Geltung kommen können, wenn nach dem Schnitte geweidet wird, was gewöhnlich in unserm Gebiete geschieht. Das gemeine Rispengras tritt dann auch im Herbste bei ungünstiger Witterung nicht wieder hervor und das Weidelgras nur unter bestimmten, noch zu erörternden Bedingungen. Auch Rotschwingel bleibt häufig, wenn auch nicht immer, während des Herbstes so klein, daß er verschwunden zu sein scheint. Die Straußgräser behalten das Feld ganz für sich.

Die Erscheinungen sind also bei einmaligem Mähen im wesentlichen dieselben wie bei ausschließlicher Weidenutzung eines Sommers, aber durchgreifender als bei dieser. Die Grasfluren unseres Gebietes erscheinen daher im ersten Frühjahr und im Herbste i. a. ausgeglichener als im Juni und Juli kurz vor dem Schnitte.

Störungen des gewöhnlichen Verlaufs betreffen zunächst das gemeine Rispengras. Ist die Frühjahrstemperatur lange kalt, so entwickelt es hier wenig Fruchthalme, und es macht sich infolgedessen in dem zur Mahd heranwachsenden Grase weniger als sonst bemerklich, ja ist zuweilen, wenn man den Bestand um Mitte Juni untersucht, scheinbar ganz verschwunden, da seine Laubtriebe in dem hohen Gehälme der anderen Gräser verkümmern. Ist das Frühjahr von Anbeginn an trocken und nachtkalt, so bleiben auch auf den Weiden die Laubtriebe von vornherein in der Entwicklung zurück, und dann treten die der Straußgräser hier oft schon um Mitte Mai lebhafter als sonst hervor. In nassen Sommern nehmen aber auf Weiden die Laubtriebe des gemeinen Rispengrases nach günstigem Frühjahr dermaßen zu, daß sie die Entwickelung anderer Gräser, einschließlich der Straußgräser, während dieser ganzen Zeit hemmen und zurückdrängen. Das gleiche stärkere Umsichgreifen dieses Grases findet zuweilen im Winter statt, wenn dieser andauernd milde und feucht ist. Ist der nächstfolgende Sommer wieder sehr trocken und sonnig, so verdorrt das feuchtbedürftige gemeine Rispengras, außer in niedrigen, auch dann noch feuchten Lagen, bis auf die untersten Triebspitzen, und manchmal sterben auch diese ab. Der Rasen weist alsdann überall von dem versengten Grase erfüllte braune Lücken auf. Daraus erklärt sich die alte Erfahrung, daß ein sehr trockener

Sommer für den Ertrag höher liegender Weiden um so nachteiliger wird, je nässer der voraufgegangene war.[1])

Von den bestandbildenden Hauptgräsern, die hier in Betracht kommen, widerstehen das mittlere und das rote Straußgras sowie das deutsche Weidelgras der Dürre am besten, demnächst der Rotschwingel. Man wird es daher verstehen, warum sich beim Wiedereintritt normaler Witterung zunächst die drei erstgenannten Arten stärker ausbreiten, darauf der Rotschwingel, dem dann wieder das gemeine Rispengras folgen kann.

Unter anderen Verhältnissen fand ich das Wiesenrispengras an dieser physiognomischen Anpassung der mesophilen Grasflur an Dürreperioden hervorragend beteiligt. Es widersteht nämlich wegen seiner tieferen Bewurzelung noch besser als der durch stärker ausgeprägten xeromorphen Bau der Blattspreiten aber flachere Bewurzelung ausgezeichnete Rotschwingel der Trockenheit. Besonders auffallend trat mir diese Erscheinung auf entwässertem Niedermoor und auf lehmigem Boden in den niederschlagsärmeren Abschnitten des östlichen Nord- und Mitteldeutschland entgegen. In den Wesermarschen hatte ich bisher nicht Gelegenheit, sie mit gleicher Deutlichkeit zu beobachten.

Uebrigens widersteht unter den Formen der *Poa pratensis* die f. *angustifolia,* die oft noch mit mehr oder minder dichter Behaarung der Scheiden und Spreiten auftritt, am meisten standörtlicher Trockenheit. Ich begegnete ihr z. B. auf trockenen steilen Hängen des mit lehmigem Verwitterungboden flachbedeckten Muschelkalks in Mitteldeutschland in größter Ausdehnung. Oft mischte sie sich da mit der immer ausgesprochen xerophilen *Poa compressa* oder mit schmalblättrigen Formen der *Festuca rubra.* Auch in Niederdeutschland sind mir von der Ems und Weser bis zur Memel hin und wieder derartige Bestände auf schweren und selbst leichten Bodenarten verschiedenster Entstehung begegnet.

Je nach der Witterung des voraufgegangenen Jahres und dem Ausmaß der Nässe, die durch die Niederschläge des folgenden bewirkt wird, können demgemäß die einzelnen bestandbildenden Arten verschieden begünstigt werden, wobei die Schwere des Bodens und seine gewöhnliche Neigung zur Frische oder zur Trockenheit als verstärkender oder abschwächender Umstand mit eingreift. So erklärt es sich, daß in den Gemengen von Rotschwingel und mittlerm oder rotem Straußgrase, die innerhalb des Gebietes die weiteste Verbreitung haben, in einzelnen Jahren diese, in anderen jene Art stärker in den Vordergrund rückt, in wieder anderen ist es das gemeine Rispengras oder das Weidelgras, das diese Erscheinung zeigt.

---

[1]) Die Erscheinung ist nicht auf die Wesermarsch beschränkt. Ich beobachtete sie nicht nur in den Marschgebieten anderer norddeutscher Flüsse, sondern auch auf hoch über dem Grundwasser liegendem, zumal schwererem Boden verschiedenster geologischer Entstehung in Nord-, Mittel- und Süddeutschland, in Niederdeutschland besonders auf den Hügeln des Geschiebelehms. Die in landwirtschaftlichen Kreisen geäußerte Ansicht, daß „das Gras" sich in nassen Jahren auf solchen Standorten an die Nässe gewöhne und deshalb in nachfolgenden trockenen an der Nichtbefriedigung dieser Angewöhnung leide, ließe sich physiologisch etwa so deuten, daß die in nassen Sommern gebildeten Organe, namentlich die der Verdunstung dienenden, beliebiger Grasarten eine mehr hydromorphe Ausbildung erführen, wofür tatsächlich manches spricht. Allein diese Organe werden bei den Gräsern nur für den Sommer gebildet, in dem sie gebraucht werden, und gehen an dessen Ende zugrunde. Die zur Ueberwinterung gebildeten sind diesem Zwecke entsprechend eingerichtet, und die Neubildungen des folgenden Sommers richten sich nach dessen Witterung. Daraus erhellt das Unzutreffende jener Erklärung.

Wie zu erwarten steht, fallen Erscheinungen der zuletzt angedeuteten Art in Jahren mit länger währender äußerster Trockenheit, wie wir sie im vergangenen Jahrzehnt mehrfach erlebten, besonders stark ins Auge. Denn die überwiegende Mehrheit der höheren Grasflurpflanzen und grade der Gräser paßt sich solchen Zeiten durch die mehr oder minder weitgehende Verminderung der verdunstenden Oberfläche an, und die verkleinerten Organe erhalten bald mehr bald weniger deutlich, je nach der Art, eine entsprechende anatomische Ausbildung. Diese Anpassung ist natürlich um so größer, je eindringlicher und länger anhaltend die Trockenheit während der Wachstumszeit ist. Habituell stimmen die dürrezeitlichen Gestalten vieler dieser Pflanzen ganz mit den niedrigen, dem Boden angeschmiegten oder ihm genäherten, oft im Moose sich verbergenden überein, die die nämlichen Pflanzen während des Winters annehmen, wobei freilich in manchen Fällen der im Sommer meist fortfallende Moosschutz hier und da Abweichungen bedingt. Die Kälte wirkt ja bekanntlich durch Lähmung der wasseraufnehmenden Wurzeltätigkeit ebenso wie die Trockenheit.[1])

Am meisten tritt die Erscheinung bei solchen mehrjährigen Stauden hervor, deren oberirdische Organe ihrer Natur nach die wenigst wirksamen Schutzeinrichtungen gegen zu starke Verdunstung aufweisen, bei denen gegen die Trockenheit durch unterirdische Lage geschützte Teile nicht vorhanden oder nur schwach ausgebildet sind und die zugleich eine flache Bewurzelung haben. Alle drei Umstände treffen grade bei dem gemeinen Rispengrase zusammen, wogegen das Nichtzutreffen eines oder zweier von ihnen bei dem roten und mittlern Straußgrase, bei dem deutschen Weidelgrase und bei dem Rotschwingel in die Vorgänge hineinspielt, die die Schwankungen des Auftretens aller dieser Gräser in dem Bestandesbilde bedingen, die wir wahrnehmen, und zwar allem Anschein nach auch in die, die in Zeiten fallen, wo es sich nicht um äußerste Trockenheit, sondern nur um die gewöhnliche, durch den Verlauf des Jahres bedingte handelt.

Der Gang der Veränderungen war innerhalb der in Rede stehenden Grasfluren hinsichtlich der Hauptbestandbildner, während der letzten Jahre nach mehreren bei Hoya und Dörverden von mir angestellten Beobachtungen, auf mittelschwerem Marschklei, etwa der folgende: Nach dem sehr trockenen und warmen Sommer 1911 war das gemeine Rispengras anscheinend gänzlich verschwunden und breitete sich während der folgenden Jahre nur langsam wieder aus. In dem nassen Sommer 1916 nahm es dann dermaßen zu, daß es alle anderen Gräser stark zurückdrängte. In dem trockenen Frühjahr 1917 verschwand es wieder bis auf geringe Reste, und beim Eintritt ausgiebigen Regens im Juli und August dieses Jahres begrünten sich die Weiden hauptsächlich mit rotem, weniger mit mittlerm Straußgrase und mit dem Weidelgrase, wogegen der Rotschwingel, der ebenfalls sehr durch die Trockenheit gelitten hatte,

---

[1]) Weber: Höhenweiden des norddeutschen Tieflands im Sommer 1911. Mitt. d. Deutschen Landw.-Ges. 1912.

meist nur spärlich sichtbar war, und winzige, dem Boden meist angeschmiegte Laubtriebe des gemeinen Rispengrases erst nach längerem Suchen vereinzelt gefunden wurden. Derselbe Rasen, der im Frühjahr 1917 als ein solcher des gemeinen Rispengrases, dann im Juni als ein solcher des Rotschwingels erschienen war, stellte gegen Ende August einen ungemein dichten, sammetartigen Straußgrasteppich dar, in dem sich hier und da Weidelgras lebhaft bemerklich machte, aber oft schon von den Tieren stark abgeweidet war und von dem Straußgrase zunehmend überwipfelt wurde.

Eine durchgreifende Störung des Verlaufs der Jahresperiode kommt gelegentlich im Außendeichslande zustande, wenn sich der Strom bei Hochwasser gegen Ende des Winters mit einer starken Eisdecke überzieht. Wo sich diese oder einzelne vom Hochwasser herbeigeführte Eisschollen nach dem Sinken des Wassers im Frühjahr, zumal bei sonnigem und verhältnismäßig warmem Wetter, auf den Rasen legen, gehen die meisten seiner Bestandteile völlig zugrunde. Zu den wenigen, größtenteils erhalten bleibenden, gehört nach meinen bisherigen Beobachtungen besonders das mittlere Straußgras, was wohl nicht allein der geschützten Lage seiner unterirdischen Kriechtriebe, sondern auch seinem späten Erwachen im Frühjahr zuzuschreiben sein dürfte. Dieser Umstand, der noch durch die von dem schmelzenden Eise bewirkte Abkühlung verstärkt wird, veranlaßt allerdings, daß sich solche Stellen nur sehr langsam begrünen und sich noch bis weit in den Sommer, ja selbst bis in den Herbst hinein bemerklich machen. Aber noch in dem folgenden Jahre und zuweilen noch länger büßen sie durch den Wegfall der zeitig im Frühjahr austreibenden Gräser an wirtschaftlichem Werte ein, ein Mangel, der sich erst durch deren allmähliche Wiederansiedlung oder Wiederausbreitung ausgleicht, wenn nicht statt ihrer Stauden wie Spitzwegerich, Herbstlöwenzahn, Gänsefingerkraut u. a. m. erscheinen und sie einen oder einige Sommer lang in dichtem Schlusse überziehen. — Die Erscheinung der Eisschäden tritt aber in dem in Rede stehenden Gebiete, soweit ich mich auf eigene Wahrnehmungen stützen kann, nicht allzu häufig auf und ist gewöhnlich auf Strecken von geringer Ausdehnung beschränkt.[1])

Nicht nur die Hauptbestandbildner zeigen in ihrem Auftreten Schwankungen, sondern auch viele Nebenbestandteile. Es würde jedoch zu weit führen, auch auf diese hier näher einzugehen. Ich bemerke nur, daß es von Gräsern namentlich Ruchgras, Wiesengerste, Goldhafer und die drei Trespenarten, von Stauden die zweijährige Feste, die Margaretenblume und das Gänseblümchen waren, bei denen ich Schwankungen bemerkte, die sich mehr oder minder deutlich gleichzeitig über das ganze Gebiet erstreckten, während Möhre, Pastinak und einige andere in jedem Jahre bald hier bald da reichlicher auftraten. Beim Gänseblümchen fand ich, daß es durch nasse Sommer begünstigt, durch trockene beeinträchtigt wird. Aber bei

---

[1]) In dem alljährlich überfluteten (eingedeichten) Blocklande sind Eisschäden häufig und treten zuweilen in großer Ausdehnung auf.

den meisten dieser Pflanzen sind die Schwankungen im Auftreten so ungleichmäßig, daß es einstweilen nicht möglich ist, sie sicher mit bestimmten Vorgängen, z. B. Witterungerscheinungen, in Zusammenhang zu bringen. So erschien plötzlich im Sommer 1916 auf dem Blauen Werder der kleine Fadenklee (*Trifolium minus*) in so großer Menge, daß er beim Mähen des ersten Schnittes wie ein dichtes Fell durch die Sense abgeschält wurde, während die Jahre zuvor wie auch im folgenden Sommer 1917 nur vereinzelt Pflanzen sichtbar waren. Aber die Erscheinung war nur örtlich, nicht allgemein. Dieser Veränderlichkeit gegenüber zeigen andere Arten, trotz beschränkter Lebensdauer, eine große Beharrlichkeit. So fand ich auf einer größern Fläche, unweit Magelsen, die nickende Kratzdistel (*Carduus nutans*) in jedem Jahre, so oft ich sie in den letzten 10 Jahren besuchte, in einer fast beständigen Zahl von Stöcken vor, was mir um so merkwürdiger erschien, als ihre Lebensdauer nur zweijährig ist.

Verwickelter Art sind die Ursachen, die die Schwankungen im Auftreten der Moose bedingen. Nur das steht fest, daß ihre stärkste Ausbreitung immer dann stattfindet, wenn die Gräser aus irgend einem Grunde mangelhaft gedeihen und lückig stehen, wofern gleichzeitig reichliche Benetzung durch Niederschläge erfolgt und die Luft andauernd sehr feucht ist. Es hängt mit dem Licht- und Feuchtebedürfnis der betreffenden Moose zusammen. Im allgemeinen treten sie daher auf allen Wiesen, wenn sie überhaupt vorkommen, im Herbst und Winter reichlicher hervor als im Sommer. Zuweilen sieht man, daß sich der Boden in der zweiten Jahreszeit regelmäßig mit einem dichten Moosteppich überzieht, der im Sommer unter dem Einfluß der Beschattung durch die phanerogamen Gewächse bis auf Spuren wieder verschwindet, eine eigentümliche Fortsetzung der Jahresperioden solcher Wiesen bis in den Winter.

Das Zurückgehen des Grases kann durch verschiedene Umstände veranlaßt werden, wie durch Mäuse oder Insektenfraß, z. B. durch die Maden verschiedener Wiesenschnaken (*Tipula*-Arten), oder durch zu starke Abnutzung der Pflanzen von seiten der Weidetiere, wenn man die Weide eine Zeitlang zu reichlich mit solchen besetzt hatte. Fleckweise wird das Gras im Innern von Hexenringen, die durch das mittefliehende Wachstum bodenbewohnender Pilze entstehen, geschädigt, indem deren Mycelien einen großen Teil des leichter aufnehmbaren Humusstickstoffs an sich reißen und ihn den Fruchtkörpern in dem Ringe selbst zuführen, deren Verfaulen hier den Boden überreich damit düngt und das hohe Wachstum sowie die dunkelgrüne Farbe der Gräser bedingt, durch die die Ringe auffallen. Die von anderer Seite behauptete unmittelbare Schädigung der Graswurzeln durch das Pilzmycel innerhalb des Ringes vermochte ich nicht zu bestätigen, soweit ich die Sache ohne experimentelle Prüfung zu beurteilen vermag. In wieder anderen Fällen sind es die Klappertopf- und Augentrostarten, denen der Rückgang zuzuschreiben ist, indem sie als Halbschmarotzer von den Graswurzeln zehren. In gewissen anderen Fällen, wo keine dieser Ursachen zu erkennen ist, vermute ich, daß Veränderungen in der Mikroflora des Bodens fleckweise ein Verschwinden der für die Gräser leicht aufnehmbaren Stickstoffverbindungen bedingen, oder den Umsatz des Humusstickstoffs in aufnehmbare Verbindungen hemmen. An solchen Stellen pflegt sich beim Rückgang des mit den Zeichen des Stickstoffshungers deutlich versehenen Grases in trockenen Lagen ein Moosteppich von *Brachythecium rutabulum* oder *Hylocomium squarrosum* auszubreiten, zuweilen nachdem zuvor ein solcher von *Ceratodon purpureus* oder *Pottia truncatula* entstanden war. Dieser Teppich

wird in der Folge von Weißklee überwuchert, unter dessen stickstoffsammelnder Tätigkeit sich das Gras wieder stärker ausbreitet, während das Moos verschwindet. Man kann gelegentlich auf derselben Marschweide größere und kleinere Stellen in allen Stufen dieser Veränderung nebeneinander beobachten.

Ueberhaupt spielt bei den Veränderungen in der Zusammensetzung der Grasfluren der Weißklee eine eigenartige Rolle und zwar nicht allein in unserm Gebiete.[1]) Sie ist begründet durch sein verschiedenes Verhalten, je nachdem die Grasflur als Mähde oder als Weide genutzt wird. Nämlich durch das Heranwachsenlassen eines Bestandes zur Mahd leiden alle von Natur niedrig bleibenden Pflanzen infolge der Lichtverkümmerung, der sie durch die sie überwipfelnden, höher aufschießenden Gemengteile ausgesetzt sind, und das trifft gerade die niedrige wilde Form dieser lichtbedürftigen Kleeart so stark, daß sie auf solchen Flächen nur spärlich sichtbar ist, wenn sie sich auch nach dem Schnitte wieder ausbreitet, wofern kein zweiter folgt. Auf regelmäßig zweimal gemähten Wiesen mit reichem Gehalte hochwüchsiger Bestandteile wird sie um so mehr unterdrückt, je üppiger, höher und dichter das Gras gedeiht, und kann hier endlich ganz verschwinden. Dichte Bestände hochwüchsiger Gräser pflegen, auch wenn sie alljährlich nur einmal zur Mahd dienen, sehr arm an dieser Kleeart zu sein. Auf Mähden, deren Bestand ungleichmäßig ist, so daß Horden hochwüchsiger mit solchen niedrigwüchsiger Gräser wechseln, sieht man oft an den Stellen der letzteren, bei völlig gleicher Boden- und Feuchtebeschaffenheit, sich einen reichen Wuchs von Weißklee, Rotklee und gehörntem Schotenklee entfalten, während die Hochgrashorden gänzlich frei davon sind oder nur Wiesenplatterbse, Zaun- oder Vogelwicke enthalten, die vermöge ihrer Ranken mit dem Höhenwachstum dieser Gräser Schritt zu halten imstande sind. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß, wofür gelegentliche Beobachtungen sprechen, im Laufe der Zeit ein Platzwechsel erfolgt, indem die Hochgräser allmählich in die durch die niedrigen, aber dichtwüchsigen Schmetterlingsblüher an Stickstoff bereicherten Stellen einrücken, um den von ihnen erschöpften Boden diesen und den Niedergräsern zu überlassen.

Wird dagegen den ganzen Sommer über geweidet, so gewinnen die meisten niedrigwüchsigen Gemengteile des Rasens, und namentlich wiederum der Weißklee, unter dem Einfluß des unbeschränkten Lichtgenusses fortgesetzt an Raum, zumal dann, wenn das Gras schon im Frühjahr durch starken Besatz von Weidetieren sehr kurz gehalten ist. Er pflegt dann bei genügend feuchter Witterung fast den ganzen Sommer über das Feld zu beherrschen. Als Stickstoffsammler bereichert er infolgedessen den Boden mit diesem wichtigen Pflanzennährstoff in einer für die Gräser leicht aufnehmbaren Gestalt. Aber nicht alle haben davon gleich viel Nutzen, sondern von den hier als Bestandbildner in Betracht kommenden am meisten das deutsche Weidelgras, das sich infolgedessen stärker auf Kosten der anderen Gräser, namentlich der Straußgräser, ausbreitet, und im nächsten

---

[1]) Weber: Die Entwicklung der Wiesen und Weiden etc. S. 130. Dort weitere Literatur.

Frühling, wenn man die Fläche wieder zur Mahd stehen läßt, reichlicher als vordem seine Fruchtähren zeigt. Für einen Beobachter, der den Bestand nur im Herbste zuvor sah, wo — wie wir bereits erfuhren — das Weidelgras auf den Mäheweiden des Gebietes gewöhnlich so klein ist, daß man es überhaupt nicht für gegenwärtig hält, kann die Erscheinung sehr überraschend sein.

Wird nun beständig geweidet und mithin der Weißklee dauernd in Menge erhalten, so nimmt infolgedessen das Weidelgras, wenigstens auf schwerem Marschklei, von Jahr zu Jahr derart zu, daß mittleres und rotes Straußgras fast gänzlich von ihm verdrängt wird, wobei ihnen ihr langsameres Austreiben im Frühjahr gegenüber dem Weidelgrase, das manchmal bei uns schon im Januar damit beginnt, verhängnisvoll wird. Gemeines Rispengras und Rotschwingel können sich aber daneben mehr oder minder reichlich erhalten, und es entsteht ein mit diesen beiden gemengter Bestand.

Dabei kommt freilich auch der Düngewirkung der Ausscheidungen der Weidetiere, zumal deren Stickstoffgehalt und vermutlich mehr noch deren Bakteriengehalt oder deren Bakterien fördernden Wirkung, keine geringe Bedeutung zu. Nicht selten erblickt man nämlich auf den Straußgrasweiden im September und Oktober an den Harnplätzen und den Stellen, wo Mistfladen verrotteten, einen dichten Weidelgrasrasen, der sich durch frischeres Grün und die spiegelnde Unterseite seiner im Winde bewegten Blätter von dem blassern und glanzlosen Graugrün der Umgebung scharf abhebt, und noch auffallender im November und Dezember von dem dann vergilbten übrigen Rasen absticht. Die nähere Untersuchung läßt erkennen, daß dieses Gras auch in dem Straußgrasrasen in Gestalt winziger Kümmerer vorkommt, die aber an den genannten Stellen durch die angegebene Düngung zu so üppiger Entwickelung angeregt wurden, daß sie die Straußgräser im Laufe eines Sommers mehr oder minder vollständig verdrängten.

Es bedarf kaum eines Wortes, daß auch andere Gräser, einschließlich der Straußgräser, in diesen Geilstellen durch mastigen Wuchs und dunkleres, bis in den Herbst währendes Grün, deutlich die Stickstoffwirkung erkennen lassen. Sie werden natürlich nur dann durch Weidelgras verdrängt, wenn dieses vorher an der Stelle vorhanden war. Beiläufig enthält die Wahrnehmung einen unverkennbaren Wink für die zu ergreifende Maßnahme, wo es sich darum handelt, die Weiden bis spät in den Herbst hinein nutzbar zu machen.

Uebrigens ist die Verdrängung einer Grasflurform durch die des deutschen Weidelgrases infolge häufiger Zufuhr leicht aufnehmbar werdender Stickstoffverbindungen, bei ausreichender Gegenwart der anderen Nährstoffe, keineswegs auf das Wesergebiet beschränkt, sondern von mir in den verschiedensten Teilen Norddeutschlands bis zu seiner Ostgrenze (z. B. in dem Königl. Hauptgestüt Trakehnen) beobachtet worden. Auch auf dem schweren Verwitterungboden des Muschelkalks, sowie dem leichtern, feinsandigen aber sehr dicht gelagerten (in diesem wie jenem Falle sehr humusarmen) des Buntsandsteins, lernte ich dieselbe Erscheinung im westlichen Thüringen, in Höhenlagen von 400—500 m über d. M. und bei Niederschlagshöhen von rund 700 mm, kennen. Gleiches war der Fall auf dem Verwitterungboden der Grauwacke und des devonischen Tonschiefers des Westerwaldes bei rund 900 mm Niederschlag in Höhenlagen von etwa 320 m. In allen diesen Fällen waren es aber Rotschwingelbestände, die dem Weidelgrase beim Beweiden Platz machten.

Auf Boden mit geringerer wasserfesthaltender Kraft oder unter Verhältnissen, die sonstwie dem Gedeihen des Weidelgrases nicht günstig sind, übernimmt unter der in Rede stehenden Voraussetzung dessen verdrängende Rolle gern das Wiesenrispengras und zwar nicht blos in Mitteleuropa, wie ich fand, sondern selbst im Innern Rußlands zwischen Moskau und Wladimir, wo das Klima dauernde Weidelgrasbestände verbietet. Im Wesermarschgebiete habe ich auf dem Kleiboden diese Art der Verdrängung bisher nicht zu beobachten die Gelegenheit gehabt, vermute aber, daß sie auch da hin und wieder vorkommt. Im westlichen Holstein sah ich vor einigen Jahrzehnten, wie eine *Calluna*-Heide auf schwach tonigem Geschiebesande eines Hügelabhanges, die mit rotem Straußgras, Schaf- und Rotschwingel nebst etwas Wiesenrispengras durchwachsen war, durch regelmäßiges Beweiden mit Rindern und Düngung binnen weniger Jahre in eine ausgezeichnete Wiesenrispengrasweide überging.

Anderweitige Untersuchungen in Verbindung mit chemischen Bodenanalysen lehrten mir, daß es für das Bestehen hochwertiger Weidelgrasbestände keineswegs auf einen höheren Dauergehalt des Bodens an Stickstoff ankommt, sondern vielmehr darauf, daß dieser dem Grase in einer für es leicht aufnehmbaren Verbindung von dem Boden während der ganzen Vegetationzeit beständig zur Verfügung gestellt wird. Das wird vermutlich durch eine angemessene Zusammensetzung der Mikroflora des Bodens vermittelt, deren Entwickelung die Zuführung tierischen Düngers und vielleicht auch der Weißklee begünstigt. Es ist einstweilen nebensächlich, ob jene Flora nur den natürlichen Stickstoffvorrat des Bodens in dem Maße, wie ihn der Weidelgrasbestand zur Behauptung seines Platzes im Kampfe ums Dasein braucht, aufschließt, oder ihn auch durch Assimilation von Luftstickstoff dem Grase in einem entsprechenden Maße zugängig macht. Die oben erwähnte Zuführung leicht zersetzbarer Stickstoffverbindungen mit dem Miste (oder auch ohne weiteres aufnehmbarer, wie des Salpeters) bedingt unmittelbar, wie es scheint nur vorübergehend, eine üppige Entwickelung des Weidelgrases. Ein dauernder Bestand dieses Grases hat bei einem mäßigen Gehalte an Humusstickstoff dem Anschein nach den genannten biologischen Bodenzustand als wichtigste Voraussetzung. (Vergl. die Bemerkung zu den weiter unten mitgeteilten Bodenanalysen.) Gleiches gilt auch von den Dauerbeständen des Wiesenrispengrases.

Auch an anderen Stellen der Weiden, wo der Boden häufig mit Mist versehen wird, wie an den Eingängen, an denen die Tiere öfter zu stehen pflegen, in der Umgebung der Tränken und Scheuerpfähle, auf Lagerplätzen sowie auf dauernd benutzten Laufplätzen für Schweine oder Füllen, sobald sie lange genug bestanden, selbst auf oft von Tieren betretenen berasten alten Wegen, erscheint inmitten der graugrünen Umgebung der Straußgräser stets ein bis in den Herbst hinein sattgrüner Teppich von Weidelgras.

Es ist daher nicht überraschend, daß man in unserm Gebiete auch Hofweiden, die, in der Nähe der Höfe liegend, seit alter Zeit immer als Weide dienten, und im Früjahr, wenn die meisten übrigen Grasländereien der Besitzung noch zur Mahd stehen, oft stark mit Tieren besetzt oder als Nachtkoppeln verwendet werden, statt des Straußgrasbestandes mit dem des Weidelgrases bedeckt findet. Dagegen sieht man auf Weiden, namentlich solchen mit leichterm Kleiboden, die von den Höfen weiter entfernt liegen, daher nicht so häufig und so stark wie Hofweiden mit Tieren besetzt werden und die man niemals oder doch nur selten mit Abfalldünger, Stallmist oder Jauche düngt, daß auf ihnen das Weidelgras auch bei mehrjährigem Beweiden die Straußgräser nicht vollständig verdrängt hat. Offenbar gehören unter solchen Verhältnissen beträchtlich mehr Jahre dazu, bis die Verdrängung unter dem Einflusse bloßen dauernden Beweidens vollständig geworden ist.

Vorzügliche Weidelgrasbestände, die den besten Fettviehweiden der Nordseemarschen nicht nachstehen und hier und da als solche mit gutem Erfolge für Mastochsen verwendet werden, traf ich zerstreut durch einen großen Teil des Marschgebietes von Bremen aufwärts im Außen- wie Binnendeichslande und keineswegs nur auf Hofweiden und Nachtkoppeln. Ich nenne solche bei Bremen, Ahausen, Hutbergen, Neddernhude, Rieda, Lohof, Dörverden, Hingste, Hoya, Wulzen, Bücken, Mahlen, Haßbergen und Nienburg, ohne damit die Reihe zu erschöpfen. Häufiger sind freilich solche Bestände, in denen das Weidelgras, ohne vorzuherrschen, doch bereits einen so ansehnlichen Teil der Fläche bedeckt, daß sie sich jenen mehr oder weniger nähern. Ich bemerkte, daß der Weidelgrasbestand im allgemeinen um so deutlicher hervortrat, je seltener die Flächen zur Heugewinnung gemäht wurden.

Werden mittleres und rotes Straußgras durch andauernde Weidenutzung früher oder später zurückgedrängt, ohne daß man behaupten könnte, daß ihnen dieses, wie manchen anderen Gräsern, unmittelbar nachteilig wäre, so kann auch das regelmäßige zweimalige Mähen nach meinen Wahrnehmungen die gleiche Wirkung haben, und zwar geschah es in einem von mir auf hoch gelegenem, ziemlich schwerem Kleiboden des Außendeichslandes bei Schweringen beobachteten Falle innerhalb zehn Jahren so gründlich, daß ich auf der betreffenden Fläche, wo ehedem ein ausgesprochener Bestand des mittleren Straußgrases angetroffen wurde, jetzt nur noch ganz vereinzelte Pflanzen dieser Art vorfand. Es sind hauptsächlich Quecke, Knaulgras, Glatthafer, Wiesenfuchsschwanz, Wiesenschwingel und Rohrschwingel, die sich bei ständiger Mahd ausbreiten und die, wofern der Boden reich an den erforderlichen Nährstoffen ist, durch ihren dichten, hohen und üppigen Wuchs die niedriger als sie bleibenden und im Frühjahr langsamer austreibenden Straußgräser unterdrücken.

Es ist erklärlich, daß sich der Vorgang am raschesten in der Nähe des Stromes auf einem im Winter häufig mit nährstoff- und schlickreichem Wasser überfluteten Gelände vollzieht. Auf leichtem und magerem, selten überflutetem oder im Schutze der Deiche befindlichem Marschklei geht die Erscheinung beträchtlich langsamer von statten, und oft kommt es da nur zur Entstehung zerstreuter, größerer oder kleinerer, mehr oder minder dichter Horden der genannten hochwüchsigen Gräser in dem Straußgrasbestande. Man darf nämlich nicht übersehen, daß die zweimalige Heuernte dem Boden einen weit größern Teil seines für die Pflanzen leicht aufnehmbaren Nährstoffvorrates entzieht, als die einmalige oder gar als die Weide, besonders wenn diese dauernd stattfindet, ein Umstand, der in alle diese Bewegungen der Pflanzendecke hineinspielt und auf den wir noch eingehen werden. An den Stellen, wo der Boden durch die größeren Erntemassen, die die hochwüchsigen Gräser liefern, zu bald erschöpft wird, lichtet sich deren Bestand wieder und die Straußgräser können sich da von neuem ausbreiten.

Werden nun derartige Mahdbestände wieder beweidet, so vermindern sich in ihnen unter dem Einflusse des Trittes und Bisses der Weidetiere im Laufe der Jahre die hochwüchsigen Gräser. Die niedrigwüchsigen Gräser treten an ihrer Stelle überall wieder in den Vordergrund und bilden einen weit dichtern Rasen, als ihn die Mähden aufzuweisen pflegen. Je nachdem nun dauernd geweidet

wird, oder ein regelmäßiger Wechsel zwischen Mahd und Weide in der innerhalb des Gebietes bisher meist üblichen Weise stattfindet, kann sich entweder eine Weidelgrasweide oder eine Straußgraswiese in der gewöhnlichen Zusammensetzung wieder ausbilden.

6.

Man sieht, es kann allerdings auch ein vollständiger Bestandeswechsel im Laufe der Zeit vorkommen. Allein in der Regel liegt ein solcher nicht vor, wenn man im nächsten Jahre um dieselbe Zeit auf einer Grasflurfläche unseres Gebietes ein von dem frühern abweichendes Bild erblickt. Die sorgfältige Untersuchung des Rasens lehrt vielmehr fast immer, daß die bestandbildenden Arten nach wie vor noch vorhanden sind. Nur die Entwickelung ihrer oberirdischen Teile und ihr dadurch bedingter flächenprozentischer Mengenanteil an dem grünen Rasen wechselt, und es ist daher nicht erstaunlich, daß man nach einiger Zeit, vielleicht nach zwei oder drei Jahren, manchmal aber erst nach längeren Zeiträumen, auf derselben Fläche wieder einem ähnlichen oder gleichen Bestandesbilde wie dem zuerst beobachteten begegnet.[1])

In Wahrheit handelt es sich bei solchen nicht alljährlich rhythmisch wiederkehrenden Veränderungen um Schwankungen, die um eine mittlere Gleichgewichtslage erfolgen, die ich als Ruhelage bezeichnen will. Die unregelmäßigen Ausschläge werden um so größer und nehmen um so mehr Zeit in Anspruch, je stärker die wechselnden äußeren Einwirkungen sind, je länger sie währen, je größer die Zahl der bestandbildenden Arten ist und je verschiedener diese auf die wechselnden Einwirkungen antworten. Lange Dauer oder rasche und regelmäßige Wiederholung eines einwirkenden Umstandes kann, wofern er nicht den Gesamtbestand vernichtet, dazu führen, daß einer oder wenigen Arten in dem Rasen zur Herrschaft verholfen wird, wie wir bei der Entstehung des Weidelgrasbestandes aus der mesophilen Straußgraswiese sahen. Sind dadurch auch die unterirdischen Teile der anderen Hauptbestandteile des Ausgangsbestandes vernichtet und nicht blos ihre grünen Triebe zu leicht übersehenen Kümmerern hinabgedrückt, die zufolge der Fähigkeit der meisten Gräser, sich bei günstiger Gestaltung ihrer Lebensbedingungen rasch zu bestocken und ihre Wuchsfläche zu vergrößern, jederzeit wieder ihre frühere Ausdehnung erreichen können, so darf man erst von einem Bestandeswechsel sprechen.

Allein auch dieser hält nur solange vor wie die Verhältnisse, die ihn veranlaßten. Sobald die günstigen Ernährungbedingungen schwinden, die durch die geschilderten Umstände oder durch absichtliche Düngung geschaffen sind, oder sobald an Stelle größerer Niederschlagsfeuchte wieder die normale getreten ist, gehen die in beiderlei oder in der einen oder anderen Hinsicht anspruchsvolleren Gräser in dem Maße zurück, als sich die anspruchsloseren, zu denen die beiden Straußgräser, namentlich aber das rote, gehören, wieder

---

[1]) Es kann auch vorkommen, daß man das gleiche Bild um dieselbe Zeit jahrelang hintereinander vorfindet.

ausbreiten. Und ebenso wechselt die Beteiligung der einzelnen Pflanzenarten an der Zusammensetzung des Bestandes mit der Nutzungweise, wenn diese jedesmal eine gewisse Zeitlang innegehalten wird. Wir werden demgemäß auch den Bestandeswechsel innerhalb derselben Feuchtelage des Geländes nur als eine besonders weit ausholende Schwankung derselben Grasflurart auf der nämlichen Fläche zu betrachten haben, die eine Rückkehr in die Ruhelage nicht ausschließt.

Wenn ich als solche Ruhelage für unser Gebiet in den mittlern Feuchtelagen des Kleibodens den Straußgrasbestand betrachte, so berechtigt mich dazu dessen häufiges Auftreten unter den dort vorherrschenden Verhältnissen. Sie ist ein statistischer Begriff, und es ist sicher, daß unter anderen Verhältnissen, d.h. in einem geographisch und wirtschaftlich verschiedenen Gebiete, auf gleichem Boden, in gleicher Feuchtelage, ein anderer mesophiler Grasflurbestand als Ruhelage aufgefaßt werden muß. Der Straußgrasbestand könnte in diesem Falle als eine äußerste Schwankung dieser einstweilen passend nach der Ruhelagenform zu benennenden anderen Grasflurart erscheinen.

7.

Die berührten Erscheinungen sind keineswegs auf die mesophilen Grasfluren beschränkt, sondern kehren in einer ähnlichen, der Zusammensetzung aus anderen Arten entsprechenden Weise auch in den xero- und hydrophilen unseres Florengebietes wieder[1]) Sie sind die Folge des unablässigen Kampfes der Pflanzen um den Platz, d. h. um die Bodennahrung, das Licht und das Wasser, oder die sonstigen Vorteile, die er für ihr Dasein bietet, wobei bald die eine oder die andere Art oder eine Gruppe von solchen eine Stärkung oder eine Schwächung erfährt und demgemäß mehr in den Vordergrund rückt oder zurücktritt oder gar ausgeschlossen werden kann, eines Kampfes, der beständig einen Ausgleich zwischen den verschiedenen Ansprüchen herbeizuführen und unter den jedesmal obwaltenden Einflüssen einen Gleichgewichtszustand zwischen den verschiedenen Bewerbern herzustellen bemüht ist. Ohne diesen Kampf würden die besagten Erscheinungen nicht zum Ausdruck gelangen. Wenn keine Mitbewerber vorhanden sind, die von dem Eintritt ungünstiger Bedingungen minder stark in Mitleidenschaft gezogen werden, so bemerkt man nur vorübergehende Hemmungen in der Entwicklung der geschädigten Pflanze, wie tatsächlich bei Reinsaaten von Gräsern geschieht, die man durch Jäten von Eindringlingen befreit. Erst das Vorwärtsdrängen der minder stark leidenden oder gar begünstigten Bewerber macht da, wo es sich nicht um äußerste Verhältnisse von rasch vernichtender Wirkung handelt, den Eintritt jener ungünstigen Bedingungen für die geschädigte Art zur Katastrophe. Handelt es sich doch bei allen landwirtschaftlichen und gärtnerischen Maßnahmen,

---

[1]) Aus Nordamerika erwähnt Rübel (Die auf der internationalen pflanzengeographischen Exkursion durch Nordamerika kennen gelernten Pflanzengesellschaften. Ber. d. freien Vereinigung für Pflanzengeographie 1914/15, S. 14) ein Beispiel einer von der Jahreswitterung abhängigen Schwankung in dem Bestande der *Aristida longiseta* Steud. am Fuße der Felsengebirge.

zumal der Bodenbearbeitung, der Entwässerung und Bewässerung, nicht blos darum, die Anbaupflanzen zum höchsten Ertrage zu bringen, sondern auch ganz besonders darum, eine ihnen verderbliche Mitbewerberschaft fernzuhalten.[1])

Derselbe Kampf und dasselbe Ausgleichbestreben findet in allen Pflanzenvereinen statt, die unter wechselnden äußeren Einflüssen stehen; sie nehmen in jedem eine besondere Gestalt an.[2]) Auch bei ihnen begegnen wir dem Rhythmus der Jahresperiode als dem Ausgleich zwischen Pflanzen von verschiedener jahreszeitlicher Entwickelung. Allein diese Periode äußert sich bei Strauch- und Baumbeständen nicht wie bei denen der Grasfluren, in der Weise, daß sie eine Reihe sich in der Vorherrschaft ablösender Arten vorführt, und die Schwankungen, die durch den mehr oder minder unregelmäßigen Wechsel äußerer Verhältnisse bedingt sind, bedürfen bei jenen beträchtlich längerer und stärkerer Wirkung, bevor sie in die Erscheinung treten.[3]) Die Grasfluren lassen diese Schwankungen wegen ihrer raschern Reaktionfähigkeit und Veränderlichkeit entsprechend der raschern Entwickelungmöglichkeit der sie bildenden Arten nur rascher erkennen und auf den gleichen Grund führt sich die Besonderheit zurück, mit der sich die Jahresperiode bei ihnen äußert.

Wie ungemein empfindlich die Grasfluren gegen bisher nicht oder kaum beachtete äußere Einflüsse sein können, z. B. gegen das Walzen, das häufigere oder seltnere Betreten, das Beweiden mit bestimmten Tierarten, ja selbst gegen einen scheinbar so unverfänglichen Umstand wie die Gestalt einer Weidefläche, habe ich in meiner angeführten Arbeit über die Entwickelung der Wiesen und Weiden der Moor-Versuch-Station dargelegt. Andrerseits findet man dort auch Beispiele, wo eine Einwirkung wider Erwarten einflußlos blieb. Wegen der Reaktionempfindlichkeit der Grasfluren lassen sich gewisse praktische Erfahrungen, die über sie in einem bestimmten Bezirke gewonnen wurden, nicht ohne weiteres auf einen anderen mit abweichenden wirtschaftlichen, klimatischen Boden- und Geländeverhältnissen übertragen, eine Tatsache, die von ausübenden Landwirten allzu häufig übersehen wird. Was auf Moorboden und in Kleinbetrieben richtig ist, braucht es auf den verschiedenen Mineralböden und in Großbetrieben noch lange nicht zu sein, und umgekehrt.

Allerdings scheinen die Schwankungen des Bestandes um eine Ruhelage den Grasfluren im Gegensatz zu den Baum- und Strauchvereinen eigentümlich zu sein. Man darf aber nicht übersehen, daß es sich hierbei um die vergänglichen oberirdischen, dem Auge allein ohne weiteres erkennbaren Organe der meisten Wiesenpflanzen handelt.

---

[1]) Daher können Gräsergärten mit ihren Reinsaaten oder mit ganz willkürlich, jedenfalls nicht unter strengster Beobachtung der natürlichen Bedingungen des Standortes mit den ortsheimischen Rassen und in deren natürlichem, dem Standorte entsprechenden Mengenverhältnis angelegten Gräsermischungen niemals ein Urteil darüber gewähren, wie man Wiesen und Weiden an einem gegebenen Orte anzusäen habe, ein Irrtum, dem man in landwirtschaftlichen Kreisen häufig begegnet.

[2]) In welcher Weise es in den Hochmoorsphagneten geschieht, habe ich in meiner Arbeit über die Vegetation und Entstehung des Hochmoors von Augstumal (Berlin, P. Parey 1902) dargelegt.

[3]) Es bedarf kaum der Bemerkung, daß die einzelnen Unterabteilungen eines Bestandes z. B. das Oberholz, das Unterholz und die Bodendecke eines Waldes in dieser Bewegung einen sehr beträchtlichen Geschwindigkeitunterschied entwickeln können. Erinnert sei auch an das oben erwähnte Verhalten des Moosteppichs der Straußgraswiesen.

Die sich ihm durch unterirdisches Dasein entziehenden Teile der ausdauernden Gräser bleiben auch in Zeiten einer geringern Entfaltung oberirdischer Triebe entweder in ihrer ganzen Ausdehnung oder in größeren oder kleineren Gliedern erhalten. Sie sind viel beständiger, und ihr Verhalten rückt die Grasfluren den Holzpflanzen näher.[1]) Fäßt man das ins Auge, so treten auch Analogien in dem Verhalten beider Vereinsgruppen deutlicher hervor, z. B. unter dem Einflusse laubverzehrender Tiere, und die Bestandesänderungen, die durch häufiges Abweiden in Grasfluren veranlaßt werden, finden ihr Gegenstück z. B. in der Umwandlung von Nadelwäldern in Mischwälder unter wiederholten oder andauernden Insektenschäden, wenn die Natur frei walten darf, oder in der Ueberführung eines aus Besenheide (*Calluna vulgaris*) und Dobheide (*Erica tetralix*) gemischten Bestandes durch weidende Schafe, die die zweite Art nicht lieben, in einen fast reinen Dobheidebestand u. dergl. m.

Bei den nicht jahreszeitlich-periodischen Schwankungen der mesophilen Grasfluren der Marschen an der mittlern Weser handelt es sich um solche, die teils durch menschliche Einwirkungen, teils durch die Witterung verursacht werden. Unter denen der zweiten Art nimmt der Einfluß der Niederschläge die Aufmerksamkeit des Formationbiologen besonders in Anspruch. Von ihnen hängt es nämlich ab, ob u. a. das feuchtebedürftige gemeine Rispengras hervortritt oder nicht, und ob der Bestand infolgedessen einen mehr zur Hydrophilie oder mehr zur Xerophilie neigenden Grundzug annimmt.

Die Erscheinung hängt zunächst mit der wasserfesthaltenden Kraft und der Undurchlässigkeit des Kleibodens für auffallendes Niederschlagswasser zusammen. Auf einem Boden, der dieses rasch in die Tiefe versinken läßt und zugleich rasch wieder abtrocknet, ist ein derartiges Schwanken der Grasflur zwischen Xero- und Hydrophilie ausgeschlossen; hier kommt selbst in einem regenreicheren Klima als dem in unserm Gebiete herrschenden nur die erstgenannte in Frage. Alle tonreichen oder sehr feinkörnigen Bodenarten, wie grade der von Natur von gröberm Sande und von Steinen meist ganz freie Marschklei, neigen dagegen in so ebenem Gelände, wie es die Marsch ist, unter dem Einflusse anhaltender Niederschläge in ihrer Oberflächenschicht zu zeitweilig starker Vernässung und selbst Versumpfung,[2]) was um so ausgeprägter hervortritt, je niederschlags-

[1]) Die mit oberirdischen Kriechtrieben versehenen Grasflurpflanzen wie Weißklee und gemeines Rispengras zeigen bei den Schwankungen ein umfassendes Zugrundegehen dieser Triebe.

[2]) Das spricht sich deutlich darin aus, daß ich nach sehr niederschlagsreichen Herbsten und milden Wintern sogar in hohen Lagen schwereren Marschkleis, auf ausgedehntem wagerechten Gelände an der Weser wiederholt kleine Rasen von Sumpfmoosen wie *Amblystegium trichopodium* C. Hartm. (Loeske 1911), *Climacium dendroides* Web. et Mohr und *Acrocladium cuspidatum* (L.) Lindb. angetroffen habe. Das nämliche bemerkte ich in anderen Marschgebieten Norddeutschlands. Die Erscheinung wiederholt sich auf undurchlässigem Boden anderer geologischer Entstehung. Ich begegnete ihr u. a. im westholsteinischen Küstenklima auf hochliegendem Geschiebemergel und auf diluvialem Tonboden im Binnenlandsklima Mittelrußlands, an der Grenze der Gouvernements Moskau und Wladimir. In beiden Fällen handelt es sich um *Climacium dendroides*, das

reicher das Klima und je größer der Gehalt des Bodens an feinsten abschlämmbaren Teilchen, das heißt für den Marschklei, je schwerer er im landwirtschaftlichen Sinne ist. Dieselbe Undurchlässigkeit verursacht aber auch, daß nach seinem Austrocknen das Wasser der Niederschläge nur sehr langsam in ihm einsinkt, und es gehört im Hochsommer nach Trockenheit tagelanger Regen dazu, um seine Oberflächenschicht einige Centimeter tief ausgiebig zu durchfeuchten. Infolgedessen ist diese dem Wechsel starker Feuchtigkeitgegensätze unterworfen. Dieser Umstand muß bei einem Pflanzenvereine, dessen Hauptbestandbildner Gräser, also Pflanzen sind, bei denen sich die Erdsprosse und die Hauptmasse der Wurzeln in der obersten, kaum 10 cm mächtigen Bodenlage befinden, viel schwerer ins Gewicht fallen als bei den tiefer wurzelnden Strauch- und Baumbeständen, die von der physikalischen und chemischen Beschaffenheit der Oberflächenschicht weit weniger abhängen. Während daher die letzteren durch den Wechsel niederschlagsreicher und niederschlagsarmer Zeiten nicht oder kaum erkennbar berührt werden, spüren ihn die Grasfluren in empfindlicher Weise.

Weiterhin kommt für diese wegen ihrer verhältnismäßig flachen Bewurzelung in viel höherem Maße als bei jenen anderen Pflanzenformationen die Lage in Betracht, in der sie sich am Mittellaufe der Weser befinden. Der Strom hat sich nämlich hier tief in seine Anschwemmungen eingegraben, so daß die Marschoberfläche sich jetzt hoch über dem sommerlichen Grundwasser befindet, dessen Stand durch den des Flusses bestimmt wird. Nun aber durchfeuchtet das Grundwasser, soweit die Beschaffenheit des Rasens erkennen läßt, das Gelände im Sommer hier nur bis zu einer solchen Höhe, daß der mesophile Rasen in dürrer Zeit auf mittelschwerem bis schwerem Klei etwa 60—80 cm, auf leichterem etwa 40 cm (lotrecht gemessen) über dem Grundwasserspiegel frisch bleibt. So hoch wird also physiologisch wirksames Wasser in diesem Gebiete durch den die natürliche Lagerungdichte und sein natürliches Gefüge besitzenden Boden kapillar in einer für jenen Rasen ausreichenden Menge gehoben. Nun lag aber die Marschoberfläche hier bis vor wenigen Jahren allgemein durchschnittlich etwa 2—3.5 m über dem Sommermittelwasser der Weser, und auch nach der Errichtung der Wehre bei Hastedt und Dörverden befindet sich die überwiegende Mehrzahl der Grasfluren noch beträchtlich oberhalb jenes Wirksamkeithorizontes. Sie können daher, anders als die in diesem Marschgebiete vorzüglich gedeihenden Baum- und Strauchbestände — ich erwähne den prächtigen Eichenbestand der Alhuser Ahe, die üppig gedeihenden Feldhecken, die Schutzhaine und Obstgärten der Wohnstätten — von dieser Untergrundsfeuchtigkeit für ihre Wasserversorgung keinen ausreichenden Nutzen ziehen, sondern ihre Hauptpflanzen sind damit fast ganz auf die Niederschläge angewiesen, was sich auch darin kundgibt, daß die Heuerträge von diesen abhängige Schwankungen zeigen und in niederschlagsreichen Sommern mehrmals so groß wie in niederschlagsarmen sind.

---

in kleinen, kaum merklichen flachen Mulden des ebenen Geländes in dem Bestande der *Agrostis vulgaris* und der *Festuca rubra* dichte Rasen gebildet hatte. Sie genossen allerdings im ersten Falle den Schutz von Gebäuden, im anderen den von umgebendem Fichtenwalde.

Ueber die Niederschlags- und Feuchtigkeitverhältnisse stehen mir aus dem hier behandelten Marschgebiete keine Mittelwerte aus vieljährigen Beobachtungen zu Gebote. Dafür seien nach dem Meteorol. Jahrb. f. 1900 die von Bremen mitgeteilt, das freilich bereits dem Küstenklima angehört.

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.	Jahr
Niederschlag im Mittel von 1830-1900....	50.2	43.8	49.4	38.1	53.1	70.5	85.9	70.2	53.8	61.1	53.8	60.0	689.9 mm
Durchschn. Zahl d. Tage m. Niederschl. 1876-1900	14.8	13.2	17.0	13.5	14.9	14.1	18.1	17.2	13.8	17.3	14.2	16.1	184.2 Tage
Relative Luftfeuchtigkeit 1876-1900.......	86.5	84.3	80.1	75.8	73.3	75.4	77.6	78.8	82.1	85.8	87.2	87.4	81.2 %

Für das oberhalb liegende Marschgebiet bis Nienburg kann nach dem Weser- und Emswerke des Preuß. Wasserausschusses (Herausgeg. v. H. Keller Berlin, 1901) nur ein durchschnittlicher Jahresniederschlag von etwa 650 mm angesetzt werden.

Hätte der Marschkleiboden nicht vermöge seines hohen Ton- und Feinerdegehaltes die Fähigkeit, das in ihn eingedrungene Wasser der Niederschläge sowie das der winterlichen Hochwasserüberflutungen lange in sich festzuhalten, es nur langsam versinken zu lassen und langsam an seine verdunstende Oberfläche abzugeben, und würde er nicht während des Hochsommers für gewöhnlich in kürzeren Zeitabständen von Regen befeuchtet, so könnte hier auf ihm überhaupt keine mesophile Nutzgrasflur mit geschlossenem Rasen, wenigstens nicht als ertragreiche Weide bestehen.

Man erkennt nach alledem, daß hohe Lage über dem Grundwasser den Gleichgewichtszustand einer artenreichen Grasflur auf Marschkleiboden (wie auch auf anderem Boden von gleicher physikalischer Beschaffenheit) sehr unsicher machen muß, unsicherer als den von Grasfluren in dauernd feuchten Lagen, unsicherer als den einer aus wenigen, aber den Verhältnissen gleichmäßiger angepaßten Arten in gleich hoher Lage auf gleichem Boden und bei gleicher wirtschaftlicher Beanspruchung, daß in dem Falle der Marschen an dem mittlern Laufe der Weser der Gleichgewichtszustand in den Artbeständen des mittlern und roten Straußgrases unsicherer und stärker schwankend sein muß als z. B. in dem des Weidelgrasbestandes der dauernden Weiden, wo es sich oft fast nur um Weidelgras und Weißklee oder um das erstgenannte ausschließlich handelt und wo man jahrzehntelang immer dasselbe Bestandesbild in größter Gleichartigkeit antreffen kann, wiewohl auch hier rhythmische, jahreszeitliche und unregelmäßige, mit der verschiedenen Jahreswitterung zusammenhängende Schwankungen nicht fehlen.

Allein die Straußgraswiesen haben den Vorzug, unter den in unserm Marschgebiete herrschenden natürlichen Verhältnissen eine gedeihliche Viehhaltung zu ermöglichen, indem sie auf beschränkter Besitzfläche das erforderliche Winterfutter zu ernten erlauben und zugleich noch eine verhältnismäßig gute und sichere Sommerweide liefern.

Fehlten nämlich die Straußgräser, so würde der Grundstock der Grasfluren hier bei der üblichen Bewirtschaftung und Nutzung

aller Wahrscheinlichkeit nach wesentlich nur von Rotschwingel, Weidelgras und gemeinem Rispengras gebildet werden, Pflanzen, deren Bestände keinen besonders hohen Heuertrag, und wenn sie durch die Mahd geschwächt worden sind, in so trockenen Lagen bei einer Besatzstärke, wie sie die Wirtschaftlichkeit verlangt, auch keine sehr sichere und ausgiebige Sommerweide liefern. Das Hinzutreten der beiden Straußgräser aber ergänzt diese Arten in glücklichster Weise, indem sie nicht nur einen größern Heuertrag, sondern auch nach ihm im Hochsommer eine brauchbare und wirtschaftliche Weide mit größerer Sicherheit als jene verbürgen. Ohne sie, mit ihrer verhältnismäßig großen Widerstandskraft gegen Trockenheit, wären in diesen hohen Lagen über dem Grundwasser bei durchschnittlich nur etwa 650 mm Jahresniederschlag die Weide- und Mahderträge noch weit schwankender als jetzt; sie würden häufiger versagen und mithin die ganze Viehwirtschaft, soweit sie durch die Verwendung dauernder Wiesen und Weiden bedingt ist, in Frage stellen. In der Tat glaube ich bemerkt zu haben, daß da, wo die übliche Nutzungweise im mittlern Wesergebiete streng innegehalten wird, die Wertschätzung einer Grasflur im allgemeinen mit dem Gehalte an Straußgräsern zusammenhängt, soweit es sich um die durchschnittliche Sicherheit der Erträge handelt. Für sich allein entsprechen diese Gräser nicht den höchsten wirtschaftlichen Anforderungen, da sie wegen ihres langsamen Austreibens keine befriedigende Frühjahrsweide liefern wie die anderen drei Arten. Auch läßt sich nicht verkennen, daß deren Zumischung zu den Straußgräsern das Futter für die Tiere abwechselungreicher und geschmackvoller und dadurch auch hinsichtlich des Ertrags an Viehmasse ausgiebiger macht.

Ich fand, daß auf den besten Weidelgrasweiden des hochgelegenen Marschkleies in den nordwestdeutschen Marschen in vieljährigem Durchschnitt 66% der Fläche von deutschem Weidelgrase, 25% von Weißklee, der Rest von Nebenbestandteilen bedeckt wird, und dieselben Werte ergaben sich bei derartigen Weiden auf Geschiebelehm Mittelenglands, auf Verwitterungboden der Grauwacke, des Buntsandsteins und des Muschelkalks Mitteldeutschlands sowie auf Geschiebelehm an mehreren Stellen Nordostdeutschlands ostwärts bis Trakehnen. Die durch Witterung und Jahreszeit bedingten Schwankungen lagen bei den in Nordwestdeutschland fortlaufend untersuchten Beständen für das Weidelgras zwischen rund 50 und 80%, für den Weißklee zwischen 12 und 35%. Ein Hinzutreten von gemeinem Rispengrase ändert in hohen Lagen nur wenig. Es pflegt bei beständigem Beweiden im März und April zwar auf kurze Zeit stärker hervorzutreten, wird aber darauf gewöhnlich wieder durch das Weidelgras und den Weißklee zurückgedrängt. Im Winter ist der Weißklee, wie überall, kaum zu sehen; im Sommer tritt er je nach der Abnutzung des Grases und nach der Witterung, bald stärker bald minder stark hervor.

Die mittlere Besatzstärke einer Anzahl der besten Milch- und Fettviehweiden dieser Art in den Marschen Nordwestdeutschlands ergab sich bei 180 Weidetagen und ausschließlicher Weidenutzung zu rund 1000—1800 kg, durchschnittlich etwa 1500 kg Lebendgewicht je ha. (Weber, Der Fleisch-, Milch- und Futterertrag einiger Dauerweiden. Heft 105 d. Arbeiten d. deutschen Landw.-Ges. 1905.) Nach derselben Untersuchung, die jedoch nur die Fragen stellen und zu genaueren Untersuchungen anregen sollte, betrug die durchschnittliche Gewichtszunahme der geweideten ausgewachsenen Tiere je Tag und Hektar rund 2 kg. Sie kann aber beträchtlich größer sein, zumal wenn es sich um noch wachsende Tiere handelt. Der Milchertrag wurde zu 17—27 Liter je Tag und Hektar festgestellt, harrt aber noch genauerer Ermittelung.

Leider liegen bislang noch keine Untersuchungen über die Weideerträge anderer Grasfluren auf Mineralboden vor. Doch können, nach den Befunden der Moor-Versuch-Station zu Bremen, die hauptsächlich aus Wiesenrispengras, gemeinem Rispengras, Rotschwingel, Kammgras und Weißklee gebildeten Weiden auf Hochmoor ähnliche und unter Umständen noch höhere Erträge bringen. Für die mesophilen Straußgraswiesen sind sie auf Marschklei vermutlich i. a. geringer als für die des deutschen Weidelgrases. Der Milchertrag aber dürfte hinsichtlich der Menge diesen kaum nachstehen, wenn auch vielleicht im Fettgehalte.

Es bedarf kaum der Erwähnung, daß durch solche Ertragzahlen die besondere Weideeignung einer Grasflurart nur teilweise zum Ausdruck gelangt. Ihr Wert für den Betrieb einer Besitzung wird häufig in noch höherem Maße durch deren besondere wirtschaftliche Ziele bestimmt.

Man kann hier die Frage aufwerfen, ob das reichliche Vorkommen des mittlern und roten Straußgrases in unserm Marschgebiete die angegebene Bewirtschaftung des Graslandes veranlaßt hat, oder ob sie nicht umgekehrt durch sie ihre Ausdehnung gewonnen haben. Denn, wie wir ja sahen, verschwinden hier die Straußgräser in der Regel von Flächen die dauernd geweidet oder dauernd zur Heugewinnung gemäht werden, früher oder später zum größten Teil oder ganz. Fraglos liegt eine auffallende gegenseitige Anpassung zwischen der Art der Bewirtschaftung und der Art der Grasflur vor. Welche von beiden die frühere war und als die Ursache der andern aufgefaßt werden könnte, dafür ließen sich vielleicht an der Hand der geschichtlichen Entwickelung der Marschwirtschaft des in Rede stehenden Gebietes Anhaltspunkte gewinnen.

Die unregelmäßige Gestalt und Anordnung der Feldstücke in den Flurabschnitten, die die Ortschaften unmittelbar umgeben oder ihnen nahe liegen, deutet auf alte Besiedlung unseres Marschgebietes hin. Anschließende kleinere und größere Abschnitte der Feldmarken mit regelmäßiger Gestalt der Einzelflächen scheinen der Grundverteilung einer andern Zeit anzugehören, die aber schwerlich in das Zeitalter der Holländeransiedlungen der Bremer Marschen während des zwölften und dreizehnten Jahrhunderts fällt. Ob jene altertümliche Flurteilung, wie Meitzen vermutet, bereits vorgermanischen Ursprungs ist,[1] mag dahingestellt sein. Aber jedenfalls handelt es sich am Mittellaufe der Weser um ein Marschgebiet, das eine sehr alte Geschichte hat. Uebrigens scheinen mir auch manche der offenen Feldbrunnen mit ihrem hohen, für die Landschaft so kennzeichnenden Schwingbaum, die sich fast auf jeder Weide zur Füllung daneben stehender Tränktröge befinden, sehr alt zu sein. Sollte das zutreffen, so fördert eine Untersuchung ihres Schlammes vielleicht archäologische Funde zu Tage, die zur Aufhellung der Geschichte der betreffenden Feldflur beitragen können.

In Bezug hierauf erscheint mir die Aufgrabung einer Anzahl alter Brunnen von besonderer Bedeutung, die Herr Dr. Hahne im Sommer 1909 zwischen Hoya und Bücken vorgenommen hat.[2]) Die Brunnenschächte waren z. T. mit Holzwerk ausgezimmert, z. T. mit großen ausgehöhlten Eichenstämmen ausgesetzt und sind vermutlich mit Deckeln versehen gewesen. In dem einen fanden sich die Reste einer Schöpfstange, in einem andern Stücke eines Wellrades mit Querzapfen in den Felgen, wie man es zum Emporwinden eines Schöpfeimers benutzt. Zum Schöpfen dienten Tongefäße, deren Scherben in dem Schlick gefunden wurden, mit dem sich die Schächte erfüllt hatten. Sie verwiesen auf das Zeitalter etwa der Völkerwanderung. In einem Brunnen fand sich eine Münze des römischen Kaisers Antoninus Pius, der in den Jahren 138—161 nach Chr. herrschte, und zwar befand sie sich in einer höheren Lage des Schlickes. Der Brunnen muß, als sie hineingeriet, demnach schon sehr lange in Benutzung gewesen sein und ist vermutlich in dem zweiten oder dritten Jahrhunderte

---

[1]) Aug. Meitzen, Siedlung und Agrarwesen. Berlin 1895.

[2]) Jahrbuch des Provinzialmuseums zu Hannover 1909. S. 68f.

unserer Zeitrechnung angelegt worden. Wohnstätten waren nicht in der Nähe, sondern nur eine flache Feuergrube, die dem Hirten vielleicht zur Bereitung seiner Mahlzeiten gedient hatte. Spuren einer offenen Tränkgrube, die wahrscheinlich in einem besonders trockenen Jahre hergestellt wurde, als die damals schon stark verschlickten Brunnen kein Wasser führten, wurden in der Nähe getroffen. Alles deutet darauf hin, daß es sich um Tränkbrunnen für das Vieh handelt und daß um jene Zeit schon die dortige Wesermarsch als Weide diente. Sie muß damals schon ähnlich trocken wie jetzt gewesen sein, man hätte andernfalls nicht Veranlassung gehabt, verhältnismäßig tiefe Tränkbrunnen anzulegen.[1])

Es ist demnach wahrscheinlich, daß der Beginn der Beziehungen zwischen Grasflur und Wirtschaftweise hier beträchlich älter als die geschichtliche Ueberlieferung ist und Zeit genug zu ihrer gegenwärtigen Ausbildung gegeben war, ohne daß man sich des Vorganges bewußt wurde.

Mit Rücksicht auf unsere Frage erscheint aber noch ein Umstand beachtenswert, der die Zusammensetzung der Grasfluren hier sicher mitbestimmt hat, nämlich der Einfluß der Hecken, die die meist wenig ausgedehnten Felder umgeben und anderen Marschgebieten in gleicher Vollständigkeit und Ausdehnung fremd sind, wobei davon abgesehen werden mag, daß einzelne in ihnen heimische Stauden gelegentlich in die Grasbestände übertreten. Die Hecken brechen nämlich die ausdörrende Macht der Winde und erhalten den Boden

---

[1]) Daß am Mittellauf der Weser Grasfluren schon lange vor dieser Zeit in größter Ausdehnung bestanden, darauf deuten die Bodenbefunde hin. Man trifft nämlich in dem Marschklei hin und wieder Eichen- und Erlenholz an, das die Anzeichen der Wasserverfrachtung erkennen läßt. Es beweist, daß sich Holzreste in dem tonigen Boden wohl erhalten können. Wenn daher zur Zeit der Entstehung des Marschkleies in jener fernen Vergangenheit ausgedehnte Urwälder die Flußniederung erfüllt hätten, so müßte man deren Resten häufig und überall im Boden begegnen. Das ist aber hinsichtlich des Kleibodens durchaus nicht der Fall. Auf das Bestehen von Schilfröhrichten deuten hier und da größere und kleinere Schilftorfablagerungen. Aber sie bezeugen, daß Schilfbestände am Mittellaufe der Weser damals örtlich auf Altwässer und Kolke beschränkt waren und keineswegs weithin die Talaue bedeckten. Es müssen sehr vergängliche Pflanzenvereine gewesen sein, die in der Vergangenheit bis etwa zum Beginn der geschichtlichen Zeit das Gebiet der Marschkleiablagerung in diesem Teil des Weserlaufes hauptsächlich überzogen, und als solche können m. E. nur mesophile Grasfluren in Frage kommen.

Welche Ursachen in der Urzeit hier den Wald ferngehalten haben mögen, ist einstweilen nicht ersichtlich. Sie scheinen in irgendwelchem mittel- oder unmittelbarem Zusammenhang mit klimatischen Verhältnissen des älteren subatlantischen Zeitalters zu stehen, in dem die Marschkleischicht am Mittellaufe der Weser abgelagert wurde, wie ich aus dem Vorkommen von Eichenwaldresten unter ihr schließe (vergl. Hellmuth Weber, über spät- und postglaziale, lakustrine und fluviatile Ablagerungen usw. in Abh. Naturw. Ver. Bremen XXIV, S. 231 f.). Im unteren Wesergebiete begleiteten den Stromlauf von der atlantischen bis weit in die geschichtliche Zeit hinein drei i. a. parallele Gürtel in einer mit der Zeit wechselnden Ausdehnung und Breite, nämlich zunächst dem Flusse die baumlose oder baumarme Grasflur der Marsch, dann der Gürtel des Bruchwaldes sowie der Schilfrohr- und Hochseggensümpfe, und näher der hohen Geest riesige mit Bleichmoosrasen bedeckte Hochmoore. Auch in der bremischen Niederung machte sich die Dreigliederung geltend. Dem sumpfigen Auwalde, der hier das Blockland und Hollerland ehedem bedeckte, wurde erst durch die Entstehung der bedeutende Schlickmengen ablagernden Gete, die bis in das spätere Mittelalter bestand, der Untergang bereitet. Die Hochmoorpflanzenvereine gingen nordwärts in die des Düwelsmoores über.

feucht, indem sie die Taubildung begünstigen. Ihrem Vorhandensein ist demgemäß wenigstens teilweise die eigentümliche, für die landwirtschaftliche Nutzung günstige Artenmischung der Straußgraswiesen dieses Gebietes, wie wir sie kennen lernten, und die von derselben Wiesenform in Freilagen nicht unerheblich abweicht, zuzuschreiben. Ohne ihren Schutz würde auf den Wiesen bei ihrer hohen Lage über dem Grundwasser und dem herrschenden Klima das gemeine Rispengras samt manchen anderen wertvollen Gräsern seltener werden oder gar vollständig fernbleiben, die Straußgräser würden samt dem Rotschwingel allgemeiner und beständiger vorherrschen und die Grasfluren mehr zur Xerophilie neigen, sich mehr dem Charakter der trockenen Wiesenformen nähern. Die Heuernten würden alsdann aller Wahrscheinlichkeit nach dürftiger und noch unsicherer werden, der Austrieb der Tiere könnte nicht rechtzeitig im Frühjahr stattfinden, und die Weideerträge würden beträchtlich geringer als jetzt sein. Die Hecken haben daher als eine dem Wirtschaftziele nützliche Einrichtung zu gelten, wennschon man sich dessen bei ihrer Anlage wohl kaum bewußt gewesen ist, indem man wahrscheinlich mit ihnen nur eine den Hirten entbehrlich machende Einfriedigung zu schaffen beabsichtigte. Die Feststellung der Zeit, in der es geschah, wird aber ebenfalls ein Kriterium zur Entscheidung der angeregten Frage darbieten.

In Schleswig-Holstein sollen die Wallhecken, dort Knicke (plattd. Knicks) genannt, die gegenwärtig noch größtenteils die Felder auf der Geest umgeben, zuerst gegen Ende des 16. Jahrhunderts angelegt worden sein. Sie dienten, wie es scheint, anfänglich nur dazu, einzelne Teile der Feldmark, wie die zur Heugewinnung dienenden Wiesen und den herrschaftlichen Wald, vor dem Weidevieh zu schützen. Als dann die Koppelwirtschaft aufkam, wurden sie im Laufe des 18. Jahrhunderts allgemein zur Einfriedigung der Aecker anstatt der sehr viel Holz verbrauchenden Zäune und zur Schonung der Holzabgabe der spärlichen Wälder eingeführt (P. v. Hedemann-Heespen, Zur Geschichte von Wiese und Knick. Zeitschr. d. Ges. f. Schlesw.-Holst. Geschichte, Bd. 48, 1918). Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Feldhecken der Marschen an der mittlern Weser sammt denen der Oldenburger Geest der nämlichen Zeit wie die Schleswig-Holsteins entstammen und ebenso wie diese dem gegen Ende des Mittelalters in großen Teilen Niederdeutschlands hervortretenden Bedürfnis, die landwirtschaftlichen Erträge durch zweckmäßige Betriebsänderungen zu steigern, ihre Entstehung verdanken. Die Graswüchsigkeit der Marsch und die Art der dortigen Grasflur führten in Verbindung mit der auf alter Gewohnheit und Ueberlieferung beruhenden Neigung der Bevölkerung naturgemäß zu einer abweichenden Entwickelung.

In anderen Marschgebieten Nordwestdeutschlands, wo solche Schutzhecken fehlen, finden wir in höheren Lagen auf schwerem Boden fast ausschließlich den Bestand des deutschen Weidelgrases als eine der hochwertigsten, namentlich zur Fettgräsung, aber auch für andere Weidezwecke geeignetsten Grünlandsarten mehr oder minder rein entwickelt und in Verbindung damit eine Wirtschaftweise, welche die ausschließlich als solche benutzte Weide von der Mähewiese getrennt zu halten strebt. Letztere wird dort gewöhnlich den niedrigen, feuchteren Lagen zugewiesen und kann auch im Hochsommer nach dem ersten Schnitte eine gute Weide darbieten, wenn die hochgelegenen Weiden um diese Zeit versagen sollten. Wo man hier nicht über genügende Mähewiesen verfügt, oder nicht hinreichenden Ersatz dafür

im Kleeanbau oder sonstigem Futterbau auf dem Ackerlande findet, hat sich, wie in manchen Marschen an Schleswig-Holsteins Westküste, die Weidewirtschaft in der Weise entwickelt, daß man auf die Aufzucht verzichtet und für jede Weideperiode das Magervieh aus anderen Gegenden ankäuft, um es über Sommer fettzugräsen. Die Gewohnheit dieser Art des Wirtschaftbetriebes und ihre Vorteile haben endlich auch häufig dahin geführt, einen Teil des Grünlandes, das wegen seiner Feuchtelage zur regelmäßigen Heugewinnung dienen könnte, dennoch als ständige Weide zu verwenden.

Es ist klar, daß es im wesentlichen die Größe der Besitzungen und die Ausdehnung ihres Grünlandes ist, die eine Trennung von Mähden und Weiden ermöglicht. Kleinere Besitzungen mit wenig wechselnder Feuchtelage müssen dahin zielen, den größeren Teil des Grünlandes, wenn nicht alles, sowohl zur Gewinnung des Winterfutters wie für den Sommer als Weide auszunützen, wenn sie nicht zur Sommerstallfütterung übergehen wollen. Nur für einen solchen Besitz kann bei überwiegend mittelfeuchter bis trockener Lage die Grasflur des mittlern Straußgrases Bedeutung beanspruchen. Sollte unter dem Einfluß der Entwickelung, die der Ausgang des Krieges veranlaßte, auch in den in Rede stehenden Marschgebieten der Kleingrundbesitz zunehmen und die Fettgräserei dementsprechend gegen die Milchviehhaltung und Aufzucht zurücktreten, so wird es der Mühe wert sein zu erwägen, ob man nicht jene Wiese durch Ansaat für Kleinwirtschaften auch dort herzustellen vermag. Das erscheint wenigstens für solche Marschen wohl möglich, wo sich, beispielsweise in Butjadingen, im Weidelgrasbestande des schweren Bodens alter Weiden, die man sich zur Heugewinnung wie auch zur Grassaatgewinnung zu mähen hütet, das rote Straußgras in ziemlich erheblicher Menge vorfindet, das mittlere hingegen bislang nicht beobachtet wurde.

Innerhalb des Marschgebietes an der mittlern Weser aber liegt die Möglichkeit vor, daß sich die Bedeutung des mittlern Straußgrases und seiner Wiesenformation da verringern wird, wo durch die seit einigen Jahren bestehenden Wehranlagen die Feuchteverhältnisse des Bodens so stark beeinflußt sind, daß dauernd der Heugewinnung dienliche Wiesen mit genügender Sicherheit der Erträge bestehen können. Manche, durch die Stauhaltung zu naß gewordene Aecker wären fraglos zu entsprechenden Anlagen vorzüglich geeignet, und der erhöhte Flußwasserstand legt den Gedanken nahe, ihn durch die Einrichtung von Wässerwiesen, wo das Gelände es gestattet, auszunützen. Freilich machen die verschiedenen Besitzverhältnisse die Lösung der Aufgabe, sich den neuen Verhältnissen anzupassen und sie volkswirtschaftlich auf das beste auszunützen, schwierig, ganz abgesehen von der Verwickelung, die die industrielle und technische Verwertung der Stauanlagen und der Ausgleich der verschiedenen davon berührten Ansprüche herbeiführt. Wo der Bauer in der Lage ist, sich gute Mähden in der benachbarten Geest, etwa auf den Mooren, zu verschaffen, oder wo er in der Marsch selber über so ausgedehntes Grünland verfügt, daß er den Bedarf an Winterfutter auch unter den

bisherigen Verhältnissen schon decken oder gar pachtweise davon abgeben konnte, steht er natürlich auch an der mittlern Weser der Sache anders gegenüber, als wenn er genötigt ist, den ganzen Wirtschaftbetrieb zu ändern und dessen Schwerpunkt weiter als bisher, vielleicht ganz, nach der Seite der Viehhaltung zn verschieben oder wo die geringe Größe der Besitzung auch eine derartige Umwandlung unwirtschaftlich macht, wenn sie nicht geeignete Allmenden oder Genossenschaftweiden ermöglichen und für den fortfallenden Acker, soweit ihn eine derartige Wirtschaft benötigt, an anderer Stelle Ersatz geschaffen werden kann.

8.

Im Vorhergehenden wurde bereits mehrfach auf die Rolle hingewiesen, welche bei den wechselnden Erscheinungen, die wir an den Grasfluren des in Rede stehenden Marschgebietes wahrnehmen, dem Nährstoffgehalte des Bodens zukommt, und es wird daher zweckmäßig sein, sich auch über ihn eine hinreichend deutliche Vorstellung zu machen. Dazu können die Analysen dienen, zu denen ich die Proben aus verschiedenen Abschnitten unseres Marschgebietes zu anderen Zwecken und zu verschiedenen Zeiten dem Boden der Grasfluren entnommen habe. Sie wurden in dem chemischen Laboratorium der Moor-Versuch-Station untersucht. Es wird aber für den vorstehenden Zweck genügen, wenn ich mich hier auf die beziehe, die dem Wesermarschgebiete von Magelsen bis Sebbenhusen entstammen. Die Entnahme erfolgte am 22.—27. Juni 1911 an 22 Stellen eines ungefähr 80 qkm umfassenden Abschnittes. Jede Probe wurde aus 5—7 Einschlägen und aus je 0—20 und 20—60 cm Tiefe sorgfältig gemischt. Die Aufschließung des Bodens geschah durch einstündiges Kochen mit 10prozentiger Salzsäure, die Untersuchung nach der Methode der Moor-Versuch-Station, die Bestimmung des Tongehaltes nach dem Verfahren von Arntz.[1]) Ich beschränke mich darauf, die Analyse der in der Oberflächenschicht tonärmsten und der tonreichsten dieser 22 Bodenproben hier so ausführlich mitzuteilen, wie sie ausgeführt wurden, und im übrigen nur einen zusammenfassenden Ueberblick über die gesamten Befunde zu geben.

1. Tonreichster Marschklei aus der Gegend von Hassel, unweit des Geestrandes, auf dem ehemaligen Ufer einer alten verschlickten Flußschlinge, über das besonders hohe Hochwässer alle paar Jahre noch ihren Weg nehmen. Im Obergrunde rötlich-grau, im Untergrunde rötlich-braun gefärbt, in beiden frei von kohlensaurem Kalk. Zur Zeit der Entnahme herrschten in der Grasflur die Straußgräser sehr stark vor. Daneben war Rotschwingel reichlich, Weidelgras nur untergeordnet vertreten.

2. Tonärmster Marschklei aus der Gegend von Oberboyen, in der Nähe des Winterdeichs, außerhalb desselben. Im Obergrunde und

---

[1]) E. Arntz, Studien über Tonbestimmung im Boden. Die landw. Versuchstationen LXX. 1919. S. 269—306.

Untergrunde von gelb-brauner Farbe und frei von kohlensaurem Kalk. Zur Zeit der Entnahme bestand die Grasflur überwiegend aus Weidelgras mit sehr viel Straußgras und ziemlich viel gemeinem Rispengras.

	1.		2.	
	0—20 cm	20—60 cm	0—20 cm	20—60 cm
Gewicht von 1000 ccm d. frischen, fest in ein würfelartiges Blechgefäß eingestampften Bodens	1284 g	1592 g	1522 g	1598 g
Dasselbe bei 105° C getrocknet	966.36 g	1251.46 g	1255.0 g	1273.19 g
In dem bei 105° C getrockneten Boden sind enthalten:				
Verbrennliche Stoffe u. Hydratwasser	11.61 %	5.59 %	4.48 %	3.75 %
darin Stickstoff	0.39 „	0.14 „	0.16 „	0.12 „
Mineralstoffe	88.39 „	94.41 „	95.52 „	96.25 „
davon in Salzsäure unlöslich	68.39 „	77.65 „	87.17 „	87.87 „
Kalk (Ca 0)	0.48 „	0.24 „	0.39 „	0.35 „
Phosphorsäure ($P_2 0_5$)	0.29 „	0.37 „	0.13 „	0.13 „
Kali ($K_2 0$)	0.72 „	0.51 „	0.33 „	0.33 „
Eisenoxyd ($Fe_2 0_3$) u. Tonerde ($Al_2 0_3$)	15.70 „	13.73 „	5.94 „	6.54 „
Gehalt des Bodens an Ton n. Arntz	38.09 „	27.66 „	15.31 „	18.65 „
In einer 20 cm mächtigen Schicht des frischen Bodens sind enthalten:				
Stickstoff	7538 kg	3504 kg	4016 „	3056 „
Kalk	9277 „	6007 „	9789 „	8912 „
Kali	13916 „	12765 „	8283 „	8403 „
Phosphorsäure	5605 „	9261 „	3263 „	3310 „

Diese beiden Analysen stellen einen weitern Beleg für die weiter oben gemachte Angabe dar, daß der Weidelgrasbestand keineswegs an den analytisch nachweisbaren höhern Stickstoffgehalt des Bodens gebunden zu sein braucht. Hier sei noch besonders auf die vergleichenden Untersuchungen von Weidelgrasbeständen dauernder Weiden hingewiesen, welche ich im westlichen Thüringen auf sehr schwerem tonigen Verwitterungboden des obern Muschelkalks, auf leichtem feinsandigen des Buntsandsteins und im Westerwald auf mittelschwerem lehmigen der Grauwacke vornahm. Die Bodenanalysen wurden nach dem gleichen Verfahren wie die oben genannten im chemischen Laboratorium der Moor-Versuch-Station ausgeführt. Es ergab sich auch hier, daß der Boden unter den sehr dichten, üppigen und durch dunkelgrüne Färbung von der Umgebung auffällig abstechenden Weidelgrasrasen auf den schwereren Bodenarten weniger, auf den leichteren ungefähr ebenso viel oder mehr Stickstoff enthielt als der des unmittelbar daneben befindlichen Rotschwingelbestandes. Die Weidelgrasrasen zeigten in allen Fällen dieselbe Mengenzusammensetzung der Hauptbestandbildner wie ich sie früher in den Nordseemarschen gefunden habe.

Im Durchschnitt aller 22 Bodenproben betrug der nach Arntz ermittelte Tongehalt in der Oberflächenschicht 27.78 %, in der tieferen 27.16 % und schwankte in dieser zwischen 13.21 und 42.12 %.[1])

Die vier untersuchten, für Düngungfragen allein in Betracht kommenden Nährstoffe bewegten sich in dem bei 105° C getrockneten Boden der 22 Proben innerhalb der folgenden Werte:

[1]) Das durchschnittliche Gewicht eines cdm des in einem Blechgefäß fest eingedrückten Bodens betrug
im Oberboden frisch 1472 g, trocken 1215 g
im Unterboden frisch 1563 g, trocken 1315 g

	Mindest-Gehalt	Höchst-Gehalt	Durchschnitts-Gehalt
		von 0—20 cm	
Stickstoff	0.13 %	0.41 %	0.26 %
Kalk	0.32 „	2.35 „	0.71 „
Kali	0.33 „	0.77 „	0.55 „
Phosphorsäure .	0.13 „	0.35 „	0.23 „
		von 20—60 cm	
Stickstoff	0.05 %	0.24 %	0.14 %
Kalk	0.24 „	2.19 „	0.73 „
Kali	0.23 „	0.86 „	0.55 „
Phosphorsäure .	0.10 „	0.37 „	0.25 „

Die meisten enthielten keinen kohlensauren Kalk. Nur viermal wurde im Obergrunde und sechsmal im Untergrunde die Gegenwart von Karbonat festgestellt, wonach man einen Teil des vorhandenen Kalks als an Kohlensäure gebunden auffassen konnte. Der höchste nachgewiesene Gehalt an Kohlenstoffdioxyd betrug 1.62 % entsprechend 3.68 % $CaCO_3$. Hier hatte ein so hoher Karbonatgehalt keinen erkennbaren Einfluß auf die Zusammensetzung der Grasflur.

Dagegen ließ sich bei der Untersuchung der besten; nur mit vereinzelten Ausnahmen zeitweilig zur Heugewinnung gemähten Dauerweiden auf hochgelegenem schweren Kleiboden der Nordseemarschen ein Zusammenhang zwischen dem Kalkgehalt und dem Kleereichtum festzustellen. (Emmerling u. Weber, Beiträge zur Kenntnis der Dauerweiden in den Marschen Norddeutschlands. Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Heft 61, Berlin 1901.) Bei den Grasfluren der Weichselmarschen war ein derartiger Zusammenhang nicht erkennbar. Dafür zeigten sich hier *Lolium perenne* und *Poa trivialis* durch höhern Kalkgehalt der oberen Bodenlage begünstigt, *Festuca rubra, F. pratensis* und *Alopecurus pratensis* benachteiligt. (Weber, Wiesen und Weiden in den Weichselmarschen. Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Heft 165, Berlin 1909.) Solche Erfahrungen gelten immer nur für den freien Wettbewerb der Arten, wie er auf natürlichen, aus den verschiedensten Arten gemengten Grasfluren in einem bestimmten Gebiete statt hat. Bei diesem Wettbewerb müssen sich die im Laufe vieler Jahre häufenden und unter dem Einflusse des örtlichen Klimas, der landwirtschaftlichen Behandlung und der verschiedenen Inanspruchnahme der einzelnen Arten verwickelnden Wirkungen des Kalks in anderer Weise äußern als bei kurzen Versuchen mit Reinsaaten oder mit in Bezug auf die geschaffenen oder benutzten standörtlichen Verhältnisse willkürlich zusammengesetzten Artenmischungen. Weder derartige Versuche noch jene in der freien Natur gemachten Beobachtungen können daher zu allgemein zutreffenden Schlüssen über das Verhalten einzelner Pflanzenarten zu dem Kalkgehalt des Bodens und der Kalkdüngung leiten. Es ist ja bekannt, daß gewisse Arten, die in einem bestimmten Gebiete als „kalkfeindlich" gelten, in einem andern geradezu als „kalkhold" erscheinen können. (Vergl. Weber, Die Entwickelung der Wiesen und Weiden usw. Landw. Jahrbücher 44, Berlin 1913 und J. Massart, Le rôle de l'expérimentation en géographie botanique, Rec. de l'Instit. bot. de Léo Erréra t. IX., Brüssel 1912.)

Zum Vergleich der analytischen Befunde sei erwähnt, daß sich im Durchschnitt aller Grasflur tragenden Marschkleiböden an der Weichsel, Oder, Elbe und Weser sowie an den Nordseeküsten, von denen ich mit Ausnahme der letztgenannten die Bodenproben an einer großen Zahl von Stellen selber entnommen habe und die alle mit der erwähnten Ausnahme im chemischen Laboratorium der Moor-Versuch-Station zu Bremen nach gleicher chemischer Methode analysiert

wurden, in den oberen 20 cm folgende Werte (in der Trockensubstanz des Bodens) ergaben:

Stickstoff . . .	0.26 %	Kali	0.36 %
Kalk	0.87 %	Phosphorsäure	0.21 %

In dem Boden einer Anzahl der von mir botanisch untersuchten besten Dauerweiden der Nordseemarschen fanden sich nach A. Emmerlings Analysenbefunden[1]) in den oberen 20 cm im Durchschnitt:

Stickstoff . . .	0.25 %
Kalk	1.06 %
Phosphorsäure	0.18 %.

Das Kali wurde hier nach einem andern Verfahren bestimmt und kann daher nicht in Vergleich gestellt werden.

Aus dem allen erhellt, daß die untersuchten Marschkleiböden nach ihrem Nährstoffgehalte zu der Erwartung berechtigen, auf ihnen dieselben hochwertigen Grasfluren wie in anderen Marschen anzutreffen. Zugleich scheint der Umstand, daß in allen frischen Proben des Oberbodens mit Diphenylamin-Schwefelsäure mehr oder minder deutliche Spuren von Salpetersäure nachgewiesen wurden, darauf hinzudeuten, daß es sich hier um tätige Böden handelt, d. h. um solche, in denen die vorhandenen Nährstoffe, vorerst der Humusstickstoff, in eine für die Grasflurpflanzen leicht aufnehmbare Form übergeführt werden.

Nun ist aber der Straußgrasbestand, zumal der aus dem roten Straußgrase gebildete, keineswegs hinsichtlich der Bodennahrung besonders anspruchsvoll, was sich daraus ergibt, daß man ihn auch außerhalb der Marschen auf einem tatsächlich verhältnismäßig viel ärmeren Boden ganz allgemein verbreitet findet, so allgemein, daß man unwillkürlich auf den Gedanken gerät, ein Marschbezirk, in dem er so reichlich wie hier vertreten ist, müsse einen ebenfalls armen oder verarmten Boden aufweisen. Daß dem nicht so ist, sehen wir. Treffen wir ihn in den Marschen am Mittellaufe der Weser in einer Weise, daß er geradezu als kennzeichnend für sie zu gelten hat, so kann es nur deshalb geschehen, weil die hinsichtlich der Bodennahrung anspruchsvolleren Grasflurarten aus einem besondern Grunde ferngehalten werden, und das ist fraglos die Trockenheit dieser hochliegenden Marschen.

In der Tat befindet sich von den Daseinsbedingungen der auf den obersten Teil des Bodens angewiesenen Pflanzenwelt der Grasflurformationen hier die Feuchtigkeit auf der Stufe der „geringern Menge", und man erkennt, daß auch für die Pflanzenformationen das allgemeine Gesetz des Minimums Geltung hat, jenes Gesetz, welches als einfache Folgerung aus den allgemeinen Grundsätzen der Physiologie besagt, daß, sobald sich eine der einer Pflanze oder Pflanzenvereinigung eigentümlichen Daseinsbedingungen auf einen für sie ungünstigen Wert einstellt, auch alle noch so günstigen anderen nur in einem entsprechend erniedrigten

[1]) Emmerling und Weber a. a. O.

Verhältnis durch die betreffende Pflanze oder Pflanzenvereinigung ausgenützt werden können.

Daß ein verhältnismäßig reicher Marschkleiboden unter ungünstigen Verhältnissen anderer Art als denen im Mittellauf der Weser sogar in einer über viele Quadratkilometer sich erstreckenden Weite nichts als armselige Heidewiesen aus Seggen, Reitgras (*Calamagrostis lanceolata* Rth.), Hundsstraußgras (*Agrostis canina* L.), niederliegendem Dreizahn (*Sieglingia decumbens* Bernh.) u. a. m., ja gelegentlich ausgedehnte Bestände des Benthalms (*Molinia coerulea* Mnch.) mit seinen üblichen Begleitern zu tragen vermag, dafür liefern die Marschen an der Weser, Elbe, Oder und Weichsel überall schlagende Beweise. Eins der auffälligsten Beispiele bietet das unmittelbar vor den Toren Bremens liegende Blockland, soweit es nicht bisher mit den Abwässern der städtischen Kanalisation überspült wurde, worüber ich bei einer anderen Gelegenheit zu berichten gedenke.

Dem genannten Gesetze gemäß wird solchen Grasflurvereinen, die den reichen Nährstoffvorrat des Bodens voll auszunützen vermögen, in unserm Gebiete allerdings keine bestimmte Grenze gesetzt. Sie können sich recht wohl ansiedeln. Allein ihre bestandbildenden Glieder bleiben allzu häufig wegen ungenügender Feuchtigkeit nur niedrig und schwächlich, und wenn sich dieser Zustand öfter wiederholt, so können sie unter dem Einfluß der Störungen, die ihr Dasein durch das Abmähen und Abweiden erleidet, obwohl die Vernichtung ihrer Blätter und die damit verbundene Verminderung ihrer verdunstenden Fläche ihren Wasserverbrauch einschränkt, dennoch den Kampf ums Dasein mit den die Bodenfeuchtigkeit besser ausnutzenden Straußgräsern auf die Dauer nicht oder nur unvollkommen bestehen. Sie werden von ihnen verdrängt, versuchen aber, sobald die Feuchtigkeit eine länger währende Zunahme erfährt, immer wieder in ihre Bestände mit Macht einzudringen oder sich darin auszubreiten und kommen auch, wie wir sahen, gelegentlich zur Herrschaft, um diese bei späterer Gelegenheit wieder zu verlieren. Die Einsicht mag eigen berühren, daß die so friedlich erscheinenden Grasfluren unseres Gebietes eine Wahlstatt darstellen, auf der ein nie rastender Kampf zwischen zwei Formationen ausgefochten wird, und nichts hindert, die Mischungen von Pflanzen, die wir hier vor uns sehen, mit der zu vergleichen, die zwei im Kampfe durcheinander geratene Heere zeigen. Ständig sucht die anspruchsvollere Formation den für sie gleichsam so begehrlich erscheinenden Platz zu erobern, den eine andere, begünstigt durch die Trockenheit, festzuhalten bemüht ist, und ein gespanntes Gleichgewicht entsteht, das jeden Augenblick durch geringfügige Anlässe gestört werden kann. Niederschlagsreiche Jahre befördern das Vordringen jener, die von Menschenhand errichteten Hecken erweisen sich ebenfalls nützlich für sie durch den feuchteerhaltenden Schutz. Wo der größere Gehalt an Feinerde die wasserfesthaltende Kraft des Bodens steigert, gewinnt die hinsichtlich der Bodennahrung anspruchsvollere Formation an Raum. Aber das Beweiden wirkt diesem Bestreben wieder entgegen, da mehrere ihrer Glieder, wie Glatthafer, Knaulgras, Wiesenschwingel u. a. m., es um so weniger gut ertragen, je weniger günstig die Feuchtigkeit für sie ist. Dagegen können gemeines Rispengras und Weidelgras, die dazu imstande sind, zu mehr oder minder regelmäßigen Bestandteilen des Straußgrasrasens werden, jenes um so mehr, je feuchtere Witterung

ihm zur Seite steht, dieses, wenn ihm Stickstoff in einer leicht aufnehmbaren Gestalt regelmäßig während der ganzen Wachstumzeit in einer ihm genügenden Menge auf die eine oder andere Weise geboten wird.

Es läßt sich erwarten, daß unter solchen Umständen auf die Vermehrung der Grundfeuchtigkeit durch die seit einigen Jahren bestehenden Stauanlagen eine Begünstigung der hydrophilen Vegetationelemente da bewirkt, wo sich die Wirkung der Wasserstandserhöhung bis in die Lage erstreckt, in der sich die Wurzeln der Grasflurpflanzen ausbreiten. In der Tat bestätigen dies Beobachtungen in dem Marschgebiete oberhalb der Dreyer Brücke bis in die Gegend von Uphusen und Riede.

Wie auch außerhalb der Staubereiche durch bloße Betriebsänderung hochwertige Weidelgrasweiden erzeugt werden können, haben wir bereits erfahren, und es liegt auf der Hand, daß der Reichtum des Bodens besser in einer der allgemeinen Volkswirtschaft ersprießlichen Weise ausgenützt werden würde, wenn man derartigen Weiden in diesem Teile der Wesermarschen weit größere Verbreitung als bisher verschaffte. Dazu wäre aber, wenn kein sonstiger Ersatz zu schaffen ist, wie ebenfalls schon erwähnt wurde, die Herstellung von beständig in jedem Jahre mindestens zweimal zur Heugewinnung mähbaren Wiesen die unerläßliche Voraussetzung, welche die Straußgraswiesen nicht unbedingt erfüllen können. Allerdings machen diese Wiesen bei beständiger Mahdnutzung den hinsichtlich der Nährstoffversorgung anspruchsvolleren Gräsern auch jetzt schon Platz. Allein letztere können bei der gegenwärtigen Feuchtigkeit des Bodens in höheren Lagen über dem Grundwasser nicht die zu verlangende gleichmäßige Sicherheit hoher Erträge verbürgen. Das wäre nur möglich, wenn man auch ihnen hier statt der jetzt allzu sehr schwankenden eine dauernd gleichmäßige Feuchtigkeit durch wirkungvollere Einrichtungen als die Schutzhecken, z. B. durch künstliche Bewässerung irgend welcher Art verschaffte, eine Aufgabe, deren Lösung allerdings die oft wechselnde Höhenlage des Geländes erhebliche, obschon nicht unüberwindliche Schwierigkeit bereitet.

Freilich ist der Nährstoffvorrat auch des reichsten Bodens für jede Pflanzenformation, deren Erzeugnisse nicht an Ort und Stelle verwesen, bis zu ihrer Wurzeltiefe begrenzt und unterliegt außer der Fortführung durch die Ernteerzeugnisse — mag diese nun alljährlich oder wie bei Wäldern in längeren Zeiträumen erfolgen — noch der Auswaschung. Wie weit er in unserm Falle genügt, um zweischürige Mähewiesen der landwirtschaftlich wertvollsten Gräser und Schmetterlingsblüher unter den ins Auge gefaßten Aenderungen innerhalb der Deiche auf lange Zeit zu erhalten, welche Maßnahmen etwa zu seiner vollkommenen Ausnutzung und zu seiner Ergänzung zu ergreifen wären, ist hier nicht zu erörtern.

Hier bestand nur die Aufgabe, die Ursachen aufzuhellen, die

---

[1]) Daß auch die häufigeren Ueberflutungen mit fruchtbarem, schlickreichen Hochwasser in den Staubereichen auf die Verbesserung der Grasflurerträge des Außendeichslandes wirken, sei nur nebenbei bemerkt.

das Vorherrschen der Straußgraswiesen, ihre eigentümliche Artenmischung und deren wechselndes Ringen um die Vorherrschaft bedingen, und wir fassen das Ergebnis kurz mit folgenden Worten zusammen:

Die große Verbreitung der mesophilen Straußgraswiesen ist in den Marschen am mittleren Laufe der Weser durch deren hohe Lage über dem Grundwasser im Sommer bedingt. Der verhältnismäßig hohe Reichtum des Marschkleibodens an wichtigen Pflanzennährstoffen veranlaßt das Eindringen einer hinsichtlich der Ernährung anspruchsvolleren Grasflurart, das durch das Vorhandensein der Hecken befördert wird und sich in niederschlagsreicheren Zeiten stärker als in niederschlagsarmen bemerklich macht. Das Zusammenwirken dieser Umstände schuf in der Zusammensetzung zeitlich um eine Ruhelage schwankende Mischbestände, deren Schwankungen noch durch die wechselnde Art der landwirtschaftlichen Benutzung verwickelt und verstärkt werden. Die Beschaffenheit, die diese Grasfluren erkennen lassen, steht aber in einem bemerkenswerten Einklange mit den gesamten gegenwärtigen wirtschaftlichen Verhältnissen des Gebietes, sei es daß sie diese veranlaßt oder daß sie sie erst infolge davon angenommen haben. Die mesophilen Straußgraswiesen der Marschen an der mittlern Weser stellen demnach ein unter den dort bisher und wahrscheinlich seit langem obwaltenden Bedingungen beständiges und einheitliches Ganzes dar, das in mannigfachen, räumlich und zeitlich wechselnden Gestalten in die Erscheinung tritt.

9.

Grasfluren, wie die, von denen hier die Rede ist, sind natürliche Lebensgemeinschaften,[1]) wenngleich sie in unserm Klima nur da örtliche Dauer haben, wo durch irgend welche Kräfte der Mitbewerb von Wäldern, Gebüschen oder Niedergesträuchen ausgeschlossen ist, denen sie im Kampfe um den Platz besonders rasch erliegen, und wenngleich ihnen von seiten des Menschen, seinem Zwecke gemäß, auf ehemaligem Wald- und Sumpfgelände eine weit größere Ausdehnung verliehen ist, als sie ohne ihn hier im gegenwärtigen geologischen Zeitalter z. B. infolge des Weidens von Wildherden oder infolge wiederholter Flurbrände, wie sie nachweislich auch in der Vorzeit und lange vor dem Eingreifen des Menschen öfters stattfanden, wahrscheinlich haben würden. Wie bei allen natürlichen Pflanzenvereinen hängt ihre eigentümliche Artenzusammensetzung (Facies) von den örtlichen physikalischen und chemischen Bedingungen, sowie den phytohistorischen und phytogeographischen Verhältnissen ab. Ebenso ist

[1]) Die Vegetation ist freilich nur ein Teil der Lebensgemeinschaft; alle ständig oder zeitweilig in ihr und von ihr lebenden Wesen gehören dazu. Bei unserer Betrachtung rücken wir aber die die Grundlage des Bildes darstellende Hauptsynusie, im vorliegenden Falle die Pflanzendecke, in den Vordergrund, benennen die Gemeinschaft darnach und fassen ihre anderen Glieder nur soweit ins Auge, als wir ihren Einfluß auf die Pflanzendecke erkannt haben. Eine in alle Einzelheiten eingehende vollständige Darstellung des Lebens einer Biocönose ist der Biologie gegenwärtig noch nicht möglich, aber die Aufgabe der Zukunft.

die Dauer einer bestimmten Zusammensetzung davon abhängig, ob jene Bedingungen selber beständig bleiben oder ob Veränderungen derselben, die durch die Biocönonten hervorgerufen werden, durch andere Biocönonten dauernd oder in kurzen Zeitzwischenräumen wieder aufgehoben werden. Dabei sind selbstredend auch der Mensch und seine Weidetiere als natürliche Biocönonten zu betrachten, der erstgenannte als ein solcher, der wie viele andere als ein Glied verschiedener Biocönosen auftreten kann.

Bei der Beschäftigung mit den verschiedenen Pflanzengemeinschaften unseres Gebietes haben sich mir nun mehrere Bemerkungen aufgedrängt, von denen ich mir nicht versagen kann, hier einige anzufügen.

Es wurde im Vorstehenden angedeutet, daß das bei den mesophilen Straußgraswiesen in den Wesermarschen wahrgenommene, im Kreislaufe des Jahres oder unter dem Einflusse klimatischer und anderer äußerer Einwirkungen in längeren Zeiträumen erfolgende Hervortreten einzelner Arten (oder Artengruppen, wie der Moose) sowie die Schwankungen ihrer Mengenanteile um eine Gleichgewichtslage nicht nur in anderen Graswiesen, sondern auch in den Bleichmoosrasen der Hochmoore und sogar in Wäldern, Gebüschen und Strauchheiden erkennbar sind. Man hat gleichartige Erscheinungen namentlich in der Lebenswelt der Gewässer verfolgt, deren Abgeschlossenheit und Beschränktheit die biologischen Verhältnisse leichter als anderwärts zu überblicken gestattet, und es läßt sich schon jetzt mit namhafter Sicherheit behaupten, daß diese Erscheinungen überall vorhanden sein müssen, wo eine Anzahl mit verschiedenen Lebensansprüchen versehenen Wesen, seien es Pflanzen oder Tiere, einen bestimmten Raum bevölkern, sobald die Bevölkerung eine gewisse Dichte erreicht hat.[1]) Sie äußern sich verschieden, je nach der Natur der Organismen, nach der Art ihrer gegenseitigen Bedingtheit und nach der Natur und Lage des Wohnraumes, sowie nach dem darin vorhandenen Vorrate an Mitteln zur Unterhaltung des Lebens, anders im Wasser als in der Luft und auf dem Lande, anders im tropischen als im gemäßigten oder im arktisch-alpinen Klima usw. fort. Sie treten bei den einen rasch und augenfällig in die Erscheinung, bei anderen erstrecken sie sich über längere, mitunter die Lebensdauer eines oder mehrerer Menschengeschlechter umfassende Zeiträume. Sie sind offensichtlich der Ausdruck des jeder Art, jedem Einzelwesen innewohnenden Strebens, sich seiner Erhaltung wegen soweit zur Geltung zu bringen, wie es die physikalischen und chemischen Verhältnisse des Raumes — seien sie ursprünglich oder erst durch die Bewohner abgeändert oder geschaffen — und die Gesamtheit der Mitbewohner ermöglichen und erlauben.

Der Grundsatz, den die Natur in der endgiltigen Zulassung von Arten zu einer Lebensgemeinschaft, die ihr innerhalb eines geographischen Bezirkes zur Verfügung stehen und in der Bemessung des zeitweiligen oder ständigen Mengenanteils einer jeden an dem

[1]) Aug. Thienemann: Lebensgemeinschaft und Lebensraum. Naturw. Wochenschr. Neue Folge XVII, Nr. 20 u. 21. 1918.

gemeinsamen Wohnraume folgt, scheint zu sein, unter den möglichen derjenigen Höchstmenge lebendig gestalteter Energie, die der betreffende Raum unter den während einer bestimmten Zeit oder eines bestimmten (geologischen) Zeitalters vorhandenen Bedingungen beherbergen kann, den Vorrang zu sichern, die die größte Dauer verbürgt, und eine derartige Anordnung bei gelegentlichen oder periodischen Störungen früher oder später immer wiederherzustellen. Das nie ruhende Drängen und Schieben, das Keimen, Entfalten und Vergehen, das ununterbrochene Ringen der Einzelwesen wie ihre Vereinigung und deren zweckmäßigste Gestaltung, wodurch sich in jeder solchen Gemeinschaft das Leben äußert, ist selbstredend für unser Verständnis rein mechanisch zu erfassen, und in rein mechanischer Weise vollendet sich für dieses die endgiltige Auswahl an Organismen, die zeitliche Abmessung ihres Mengenverhältnisses und die Regelung ihrer gegenseitigen Beziehungen. Biocönosen mit verhältnismäßig abgeschlossener Entwickelung — soweit von Abschluß hier überhaupt die Rede sein kann — sind demgemäß als dem betreffenden Raume und seinen Bedingungen angepaßte, ineinandergepaßte und ineinandergelebte natürliche Zweckverbände[1]) geeignet, uns durch die Untersuchung ihres endgiltigen Zustandes, seiner Entwickelung, Erhaltung, Erneuerung oder Verjüngung und Umwandlung, zumal wenn es die Gesamtheit der Organismen, höherer wie niederer, Tiere wie Pflanzen, ober- wie unterirdischer, epi- und endophytischer, epi- und endozoischer, auto- wie heterotropher sowie ihre wechselseitige Beziehung und Abhängigkeit ins Auge faßt, zugleich auch die Wechselbeziehungen der verschiedenen Biocönosen eines Landes berücksichtigt, vorzüglich geeignet, uns einen tiefen, einen überaus reizvollen Einblick in das Walten der Natur zu gewähren und uns zu befähigen, es in einer verständigen, erhaltenden oder gar fördernden Weise für uns Menschen nutzbar zu machen oder, wo es unserm Dasein schadet, ihm in möglichst wirksamer Weise entgegen zu treten. Dadurch eröffnet sich ganz besonders auch die Aussicht darauf, ein klareres und befriedigenderes Bild als bisher von jenen ergreifenden Vorgängen zu gewinnen, durch die sich das Leben großer Erdräume, ja das der ganzen Erde in der Zeit umgestaltet hat und sich fernerhin in ihr umgestalten wird. Denn hier tut sich der Weg zur Erforschung der gegenseitigen engen, mannigfaltigen und verwickelten gesetzmäßigen Beziehungen der Lebewesen großer Erdräume, ja der ganzen Erde auf, deren mangelhafte Kenntnis Ch. Darwin seiner Zeit beklagte[2]) und von denen uns auch jetzt nur erst ein unverhältnismäßig kleiner Teil bekannt ist.

Daß eine einmal durch den Menschen oder andere Kräfte zerstörte Lebensgemeinschaft, wie manche meinen, nie wieder an derselben

---

[1]) Allerdings »keine Vereinigung von Arten zur Erreichung eines gemeinsamen Zweckes« im menschenmäßigen Sinne, sondern des bezeichneten allgemeinen Zwecks der Natur hinsichtlich des Lebens überhaupt (Flahault und Schröter, Phytogeographische Nomenklatur. Berichte und Vorschläge. Congrès intern. de Bot. Brüssel 1910). Zweck und Gestalt sind hier nur verschiedene Erfassungarten derselben Sache, diese die sinnliche, jene die denkende.

[2]) Entstehung der Arten. Einleitung.

Stelle zu entstehen vermag, auch wenn deren ursprüngliche physikalische und chemische Verhältnisse unverändert geblieben sind und keine der wesentlich an ihrer Bildung beteiligten Arten in einem so weiten Umkreise vernichtet worden ist, daß ihre Keime jemals wieder an die betreffende Stelle zu gelangen vermögen, dafür fehlt der zwingende Beweis. Bei den Grasfluren lehrt die Erfahrung, daß meist nach 10—20 Jahren und zuweilen noch früher, sich unter gleich bleibenden wirtschaftlichen Bedingungen derselbe Bestand tonangebender Arten auf demselben Boden, in derselben Feuchtigkeitlage immer wieder in derselben Artenmischung und Mengenzusammensetzung von selber herausbildet, die er in nachweislich Jahrhunderte alten, unter den gleichen Bedingungen stehenden Beständen aufweist. Es geschieht sogar in beschleunigter Weise durch menschliche Maßnahmen, die sich auf der Kenntnis der Natur solcher Bestandesarten gründen. und es würde noch sicherer und rascher geschehen, wenn unsere Kenntnis in allen Einzelheiten vollkommener als bislang und man u. A. bereit wäre, die Folgerungen hinsichtlich der Beschaffung der erforderlichen Samen und Keime aller der dafür in Betracht kommenden ober- wie unterirdisch lebenden Organismen zumal ihrer örtlichen Rassen zu ziehen. Auf unseren Hochmooren kann sich, wenn sie sich selbst überlassen bleiben, binnen weniger Jahrzehnte derselbe Bleichmoosteppich mit seinen sparsam eingestreuten Stauden und Niedersträuchern entwickeln, wie der war, der bis vor 50 und mehr Jahren, bevor die Kultur eingriff, bestanden hatte, den Sphagnumtorf darunter aus seinen toten Resten hervorgehen ließ und unter dem Einflusse einer Trockenlegung der Strauchheide wich. Auch der Benthalmbestand (das Molinietum) entwickelt sich auf den bis zu einer gewissen Höhe abgegrabenen Hochmooren Nordwestdeutschlands in ähnlicher Weise, wie er nach meinen Befunden z. B. zur borealen Zeit, d. h. vor etwa 7000 Jahren, weite flache Niederungen des Diluvialsandes zwischen kleinen, auf Bodenerhöhungen stockenden Föhrenhainen an der Stelle des heutigen Bourtanger Moores bedeckte oder sich im atlantischen Zeitalter auf dem Hochmoore des ältern Sphagnumtorfs nach Moorbränden hier und da vorübergehend ansiedelte und in der Umgebung unserer Moore auch jetzt noch weite Strecken von Natur überzieht. Grade die Moorforschung ist in der Lage weitere Beispiele solcher freiwilligen örtlichen Erneuerungen von Pflanzenformationen zu liefern; die angeführten mögen genügen.

Seltenere Arten bedürfen freilich oft längerer Zeit, bevor sie sich wieder einstellen, je nach der Menge, in der ihre Keime Gelegenheit haben herbeigeführt zu werden. Sie bedürfen, wie es scheint, zuweilen besonderer Verhältnisse, die erst durch ein längeres Bestehen der betreffenden Vereinigung geschaffen werden müssen, bevor sie sich wieder anzusiedeln vermögen, Verhältnisse, deren experimentelle Untersuchung und ursächliche Aufhellung grade für unsere Einsicht in das Gesamtleben des betreffenden Vereines von Bedeutung sein kann. Ich denke z. B. an das Fernbleiben der Beise (*Scheuchzeria palustris*) von den in jüngster Zeit entstandenen Schwingrasen-Sphagneten der Torfstiche des Augstumalmoores im äußersten Nord-

osten Deutschlands, obgleich die Pflanze in alten Hochmoorsphagneten in nächster Nähe reichlich fruchtete.[1]) In Vorpommern bemerkte ich, daß auf jüngeren, bis etwa dreißigjährigen Rotschwingelwiesen des entwässerten Niedermoorbodens aus oberflächlich verwittertem Schilf-, Seggen- oder Bruchwaldtorf die Mehlprimel (*Primula farinosa*) fehlte, auf älteren dagegen um so reichlicher gedieh, je älter sie waren. In den Wesermarschen zeichnen sich jüngere Grasfluren in der Regel durch das Fehlen der freilich sonst keineswegs seltenen Wiesengerste (*Hordeum secalinum*) aus; selbst in zwanzigjährigen traf ich bislang die Pflanze nur ausnahmsweise und spärlich, wogegen sie in älteren etwa 50-jährigen gewöhnlich reichlich zu finden ist. Überhaupt nehmen manche Grasflurarten erst dann die Gestalt und Dichte solcher an, die an den betreffenden Orten von Alters her bestehen, wenn der Boden nach einer Reihe von Jahren einen, wie man sagt, gewissen „Garezustand“ erreicht hat, der vermutlich durch eine besondere Zusammensetzung und Häufung der mikroskopischen Lebenswelt in der obersten Bodenlage bedingt ist. Ähnliche Beispiele ließen sich mehr nennen.

Das sind Anzeichen, die dafür sprechen, daß es nur auf die Zeitdauer ankommt, bis eine aus verschiedenen Synusien zusammengesetzte Phytocönose[2]) ihre verhältnismäßig endgiltige Ausbildung erreicht. Ich vermag keinen Grund einzusehen, warum es nicht bei allen Biocönosen geschehen sollte. Man wird nur von vornherein erwarten müssen, daß der Zeitpunkt, bis zu dem es geschieht, bei den verschiedenen Lebensgemeinschaften verschieden spät eintritt. Es ist bekannt, daß sich nach dem Abholzen eines urwüchsigen alten Waldes, wenn das Gelände sich selbst überlassen bleibt, sowohl bei uns wie in den Tropen eine aufeinanderfolgende Reihe von Pflanzenvereinen einstellt, zuerst verhältnismäßig kurzlebige kraut- oder staudenreiche, dann langlebige Gebüsch- und schließlich Baumbestände, und daß die letztgenannten Folgevereine in vielen Fällen zunächst von anderen Bäumen gebildet werden, als wie sie den ursprünglichen Bestand bildeten, sondern gewöhnlich von sich schneller entwickelnden und rascher verbreitenden Arten, bei uns z. B. von Weiden, Espen, Birken, Ebereschen, Waldföhren u. dergl. Wer aber solche sich selbst überlassenen Waldbildungen Gelegenheit hat mehrere Jahrzehnte hintereinander zu beobachten, wird finden, daß sich in ihnen, hier früher, dort später, schließlich auch einzelne Vertreter des Schlußbestandes einstellen und dessen Ausbildung einleiten.

Bekannt ist ferner, daß da, wo auf einem bisher anders benutzten Gelände ein Wald durch Anpflanzung der ihn endgiltig von Natur bildenden Baumarten angelegt wurde, die dem unter gleichen Verhältnissen bestehenden Naturwalde eigentümliche Bodenvegetation oft

---

[1]) Weber: Vegetation und Entstehung des Hochmoors von Augstumal im Memeldelta usw. Berlin. P. Parey 1902. S. 163.

[2]) H. Gams: Prinzipienfragen der Vegetationsforschung. Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich LXIII. 1918.

jahrzehntelang fern bleibt[1]) und schon dadurch die künstliche Anlage geraume Zeit hindurch verrät, daß sie sich aber um so mehr und um so reichhaltiger einstellt, je älter die Anlage wird, so daß diese nach hundert und mehr Jahren sich gewöhnlich kaum noch von einem Naturwalde unterscheidet, auch nicht hinsichtlich der zugehörigen Vergesellschaftungen der Moose, Flechten, Pilze und niederen Kryptogamen, sowie der Würmer, Insekten, Lurche, Kriechtiere, Vögel und selbst der Säugetiere. Es ist nicht zu zweifeln, daß, wenn Mitteleuropa eines Tages vom Menschen verlassen würde, sich die vor seinem wirksamen Eintritte vorhandenen natürlichen Pflanzenvereine mitsamt ihrer Tierwelt, einschließlich der Wölfe, der Bären, der Luchse, der Wildkatzen, der Biber, der Elche, der Wisente (solange von diesen allen noch irgendwo in den mittleren Teilen Europas ein Stamm lebendig erhalten geblieben ist), der Wildrinder und Wildpferde — etwa in den durch die inzwischen fortgeschrittene immanente Umwandlung oder durch Umbildung aus verwilderten Kulturrassen geschaffenen Formen[2]) — im Laufe der Zeit, sagen wir eines Jahrtausends, in einer der vormenschlichen ähnlichen oder gar gleichen Gestalt wieder herstellen würden. Weiß man doch, daß nach verheerenden und entvölkernden Kriegen, wie sie Deutschland bei seiner geographischen Lage zu raub- und ruhmsüchtigen Nachbarn und ohne natürlichen Grenzschutz wiederholt hat über sich ergehen lassen müssen, die Raubtiere überall zunahmen und das Schweigen der Wildnis sich weithin über einst blühende Wohnstätten, ihre Gärten, ihre Felder lagerte, so daß nur noch ein Namen oder die Trümmer von Kirchen und Schlössern — man gedenke des Heidelberger Schlosses — an sie erinnern. Und sehen wir nicht als Folge des letzten mörderischen und unglücklichen, zum Schutze der über alles geliebten Heimat unternommenen Krieges Anbauland bei uns wieder verwildern, Hochmooräcker verfallen und sich mit Heide und Bleichmoosrasen überziehen, fruchtbare Graswiesen versumpfen, in wertlose Seggenbestände, in Busch- und Bruchwälder Schritt für Schritt zurückgehen? Die Selbsterneuerungkraft der Natur ist so gewaltig, daß sie den beständig wachsamen Kampf des Menschen herausfordert und einmal zurückgedrängt, doch sofort wieder ins Werk tritt, sobald der Kampf an Kraft einbüßt. Alle unsere wirtschaftlichen Bemühungen samt den in ihrem Dienste stehenden Wissenschaften und technischen Gewerben sind ebenso wie die staatlichen und gesellschaftlichen Organisationen in Wahrheit nichts als der Ausdruck des Bestrebens, auch uns in den

---

[1]) Ein treffliches Beispiel dieser Art bieten die Waldanlagen des bremischen Bürgerparks auf ehemaligem alten Weidegelände mit Marschkleiboden. Bei ihrer weiten Entfernung von alten Gebüsch- und Waldbeständen konnten sich trotz fünfzigjährigen Bestehens nur erst wenige, dem Walde eigentümliche Bodenpflanzen darin einstellen. Das hätte durch absichtliche Ansaat und Anpflanzung beschleunigt und vervollständigt werden können, wenn ein feineres Gefühl für die Schönheit der Natur und für das, wodurch sie hervorgerufen wird, das Bedürfnis danach geweckt hätte.

[2]) Daß Hausrinder auch in Mitteleuropa gelegentlich verwildern, ist bekannt. Einen merkwürdigen Fall dieser Art finde ich von Th. Zell in Mitt. d. D. Landw.-Ges. 1920, St. 19, S. 251 u. 252 erwähnt.

Lebensgemeinschaften unseres Landes als deren Glied und unserer nationalen Eigentümlichkeit gemäß so vorteilhaft als möglich zu behaupten. Allein das gleiche Bestreben veranlaßt auch diese, sich mit zäher Beharrlichkeit, und je nach ihrem Charakter mit bald größerm bald geringerm Erfolge, den Zeitumständen in wechselnder Gestaltung anzupassen.

Freilich haben die sogenannten Naturschutzbestrebungen im ästhetischen und wissenschaftlichen Anliegen den vom menschlichen Standpunkte aus berechtigten und in seiner Erfüllung nachdrücklich zu fördernden Wunsch, jedesmal eine ganz bestimmte solcher Gestaltungen festzuhalten.[1]) Daran liegt aber jener gewaltigen und ununterbrochen arbeitenden, schöpferischen, unnennbaren Macht, die uns in der Natur als Erscheinung entgegentritt, nichts. Sie ist zur Erreichung ihres Zweckes weder um die Wahl der ihr in verschwenderischer Fülle zu Gebote stehenden Mittel verlegen, noch läßt sie sich darin durch menschliche Wünsche und Ansichten bestimmen oder leiten. Was nicht (soweit es uns scheint) ohne besondern Kraftaufwand für sie zu halten ist, läßt sie unerbittlich fallen, um es in anderer, für sie zweckmäßigerer Gestalt wieder erstehen zu lassen. „Sie schafft ewig neue Gestalten, was da ist, war noch nie, was war, kommt nicht wieder — alles ist neu und doch immer das Alte“, eine sehr wahr empfundene Bemerkung Göthes, die nicht nur für die einzelnen Lebewesen, sondern auch für deren Vergesellschaftungen zutrifft. Und wenn es auch dem menschlichen Selbstbewußtsein schmeichelt zu hören, daß, wie ein anderes stolzes Dichterwort behauptet, von allem Lebendigem gewaltiger nichts ist als der Mensch, der die dunkle Meerflut bezwingt, die Tiere der Wildnis bändigt, der Natur ihre Geheimnisse zu entreißen weiß und ihr die Gesetze seiner geistigen Organisation in Raum, Zeit und Kausalität aufnötigt, so erfährt es doch eine ebenso sichtliche wie demütigende Einschränkung durch die Tatsache, daß eben dieselbe Naturmacht seiner für ihre alle menschliche Fassung überschreitenden Ziele leicht so verhängnisvoll werdenden Kraft ein hemmendes Gegengewicht in Gestalt der Habsucht, des Neides und des Fanatismus angehängt hat. Sie verstärkt es durch die Verbindung mit der Neigung zu einer verlogenen Dialektik, der ein vertrauensseliger, der Macht der Phrase leicht erliegender, starrer Doktrinarismus gegenübersteht, um nur einige der wirksam-

[1]) Ob berechtigt oder nicht, die von dem Menschen nach einer allerdings oft nicht zutreffenden Annahme völlig unberührte Natur will uns nun einmal keuscher und weihevoller erscheinen, als die, an der wir die Spuren seiner Einwirkung deutlich wahrnehmen. Auch erwarten wir, daß uns die eindringliche Beschäftigung mit einer vom Menschen gänzlich unbeeinflußten Lebensgemeinschaft und den in ihr sich abspielenden Vorgängen und Wandlungen wertvolle Aufschlüsse ergeben wird, namentlich bei dem Vergleiche mit solchen, die unter diesem Einflusse stehen. Beide müssen aber Gegenstand der Forschung sein, und ich wünsche nur der Meinung zu widersprechen, daß die Beschäftigung mit der ersten allein der Wissenschaft würdig sei. Um einem Mißverständnis meiner Auffassung vorzubeugen, sei es gestattet, hier auf meine Ausführungen »Über die Erhaltung von Mooren und Heiden Norddeutschlands im Naturzustande sowie über die Wiederherstellung von Naturwäldern« in Abh. Naturw. Ver. Bremen 1901, XV, S. 263f. zu verweisen.

sten der Selbstvernichtung der Art dienenden Eigenschaften zu nennen. Sie kommen freilich auch anderen Organismen in einer ihnen gemäßen Gestalt als regulierendes Prinzip zu und mögen in manchen Fällen deren Aussterben in der Vorzeit herbeigeführt haben. Dieselbe raffende Habgier, gegen deren Zerstörungsucht das spät erwachte Gewissen in der Gründung von Nationalparks zum Ausdruck gelangte, schafft z. B. da, wo sie das Sittengesetz mit einem Scheine des Rechts glaubt ohne Gefahr ausschalten zu dürfen, mit der Beseitigung eines lästigen Geschäftskonkurrenten zugleich unbewußt der Natur wieder freien Spielraum gegenüber der Bevölkerung eines andern Landes — wenigstens solange, bis kapitalistisches Ausbeutertum es für angezeigt hält, sich schonunglos auf die Naturschätze und Kräfte des zwar nicht im ehrlichen, mannhaften Waffengange besiegten, aber durch Aushungerung geschwächten und durch listige Vorspiegelungen wehrlos gemachten und dann in barbarischer Weise verleumdeten und niedergetretenen Volkes zu stürzen. Im Gegensatz zu diesem verächtlichen Treiben gewährt die Herrscherin Natur das Bild makelloser Reinheit und Hoheit. Sie verschafft sich aus eigener Kraft nach ehrlichen, ewigen Gesetzen freie Bahn, wo es ihrem Ziele entspricht oder ihrer Laune gefällt, und mit ehernem Gleichmute schreitet sie über des Menschen Verwüstungen wie über seine ängstlichen Sorgen um ihren Schutz hinweg. Mühsam sucht der Archäologe die kümmerlichen Spuren verschwundener Geschlechter im Boden der Wälder und Heiden, im grasbewachsenen Schlicke der Marschen, unter dem Moostorf des Überschreitunggürtels der Hochmoore, unter dem Sande der Dünen und Wüsten oder im undurchdringlichen Gewirr tropischer Urwildnisse.

Selbst in einem so schwierigen Falle, wie in dem, wo der Boden durch gesetzmäßig aufeinander folgende Biocönosen stetig verändert und die Verdrängung jeder voraufgegangenen durch die folgende bedingt wurde, vermag die Natur zu dem ursprünglichen Anfange ohne menschliche Hilfe zurückzukehren und die ganze Entwickelung von vorne zu beginnen. So kann sich in den durch Moorbildungen verlandeten Gewässern auf natürlichem Wege wieder ein Gewässer mit seiner Lebenswelt bilden, sei es, indem sich die Abwässerung verstopft, oder durch Zunahme der Niederschläge, oder wenn durch Moorbrände, Mullwehen, Moorschlipfe oder starke Zusammenpressung und Zersetzung der Moormasse, oder durch tektonische Geländesenkung die Oberfläche erniedrigt wird. Daß das eine oder andere öfters von selbst geschah, lehrt uns der stratigraphische Aufbau mancher unserer Moore.

Es fällt nicht schwer, einzusehen, daß man allerdings nicht mit Bestimmtheit darauf rechnen darf, an irgend einer Stelle eine Lebensgemeinschaft in allen Einzelheiten wiedererstehen zu sehen, die vor dem Eingreifen einer zerstörenden Kraft dort bestanden hatte, wofern nicht vollendete Sicherheit darüber besteht, an dieser Stelle und ihrer sie beeinflussenden nähern und weitern Umgebung auch alle Bedingungen so wiederhergestellt zu sehen, wie sie ehedem im gegenwärtigen Zeitalter da vorhanden waren — ganz abgesehen davon, daß inzwischen

aus anderen Floren- und Faunengebieten etwa eingewanderte Arten oder inzwischen entstandene und sich im Daseinskampfe erfolgreich behauptende Abarten einheimischer Arten durch ihren Eintritt in die Gemeinschaft mehr oder minder weitgehende Abänderungen in den gegenseitigen Beziehungen der darin vereinigten Organismen hervorrufen können. Man darf es z. B. auf einem Moore nicht erwarten, wenn man nicht in der Lage ist, die gleichen Feuchteverhältnisse wieder herzustellen, wie sie durch den vormaligen Grundwasserstand, durch die von der damaligen Oberflächengestalt abhängige Abwässerung, durch die örtlichen Luftströmungen, die Tau- und anderen Niederschlagsbildungen, welche etwa ehedem umschließender und weithin herrschender Wald veranlaßte, bedingt wurden.

Ebenso wenig darf man das Wiedererscheinen genau derselben ursprünglichen Grasflurart in einer Flußniederung bedingunglos erwarten, wenn die Flußströmung und die Überflutungweise des betreffenden Geländes durch Strom- und Deichbauten gegen früher verändert worden sind, oder wenn es hinsichtlich der Schlickführung des örtlichen Schlickfalls und des Nährstoffgehalts des Flußwassers geschah. Wer Gelegenheit hat, in einer Stromniederung die Wirkung von Buhnenbauten, von Durchstichen, von Gradlegungen des Flußlaufes oder gar von Wehranlagen auf benachbarte Pflanzenvereine der Ufer im Laufe von Jahren zu beobachten, wird bestätigen können, wie einschneidende Veränderungen sie in diesen hervorzurufen vermögen, sobald sie nämlich die Höhe und Bewegung des Grundwassers oder des Tagwassers abändern. Auch wirtschaftliche Veränderungen, die die Vegetation nicht unmittelbar berühren, können dennoch die Gestaltung der Pflanzenvereine beeinflussen. So vermag die Einführung einer sachgemäßen, verlustlosen Behandlung des Stallmistes der Düngerstätten in einer an einem Wasserlaufe gelegenen Ortschaft in der Pflanzendecke weiter unterhalb befindlicher Wässerwiesen auffällige unwillkürliche Veränderungen zu bedingen, indem sich die ihnen zufließende Menge von Düngestoffen entsprechend verringert, wie umgekehrt allein das Bestehen von Ortschaften einen abändernden Einfluß auf die Wasser- und Uferlebenswelt unterhalb im Vergleich zu einer vom Menschen unberührten Vorzeit haben kann, auch wenn es sich um keine grobe Verschmutzung des Wassers und nicht um die Ausbreitung eingebürgerter Fremdlinge wie der kanadischen Goldrute (*Solidago canadensis* L.), der kleinblütigen Aster (*Aster parviflorus* Nees) u. a. m. handelt. Es ist sogar nicht ausgeschlossen, daß sich infolge der Veränderungen in der Bodenvernässung, der Richtung und Geschwindigkeit des Hochwasserstromes sowie der Eisdrift anstelle einer früheren Grasflur ein ganz anderer Pflanzenbestand, ein Röhricht, ein Weidicht oder ein Auwald ansiedelt, sobald man den betreffenden Ort sich selbst überläßt.

Ebenso wenig läßt sich erwarten, daß in einem Gewässer, das über einem wieder überfluteten Verlandungmoore entstanden ist, alle Synusien wieder in derselben Zusammensetzung erstehen, wie es zu einer Zeit war, als der Boden noch ganz aus unorganischen Erdarten bestand, aus der damals noch kalkreichen Umgebung kalkreiches Wasser

zufloß oder als näher der Eiszeit noch eine andere Organismenwelt als gegenwärtig im Lande lebte.

So wertvoll experimentelle biogeographische und biocönotische Studien sein werden, so angelegentlich sie an möglichst verschiedenen Orten in größeren oder kleineren Naturschonstätten zu empfehlen, ja geboten sind, um durch den Vergleich mit gleichartigen, aber unter genau bekannten menschlichen Einwirkungen stehenden zu wertvollen Schlüssen über deren Wirkungart und Wirkungweite zu gelangen, so dringend ist Vorsicht angebracht, sobald man sie zu Schlüssen auf vormals vorhanden gewesene örtliche Lebensgemeinschaften verwerten möchte, zumal wenn deren Charakter nicht durch etwa im Boden erhalten gebliebene Reste nachgeprüft werden kann.

Darauf, daß man nicht imstande war, alle Bedingungen so herzustellen, wie sie ein Pflanzenbestand an seinem natürlichen Standorte vorfindet, sind auch oft die Mißerfolge zurückzuführen, die man bei der künstlichen Erzeugung und dem Versuche dauernder Erhaltung solcher Bestände nicht allein in Laboratorien und Gärten, sondern auch da macht, wo es sich um langlebige Nutzbestände irgendwelcher Art in der Land- und Forstwirtschaft handelt, namentlich auch bei den Bemühungen um die Herstellung dauernder Wiesen und Weiden. Man darf demgemäß nicht ohne weiteres erwarten, die Wiese des mittlern Straußgrases in genau derselben Zusammensetzung, wie wir sie in den Marschen an der mittlern Weser kennen lernten, auch bei gleicher Nutzung und Behandlung in anderen Gegenden und auf anderen Bodenarten als Dauerbestand erzeugen zu können. So sprechen die Befunde an den von mir im östlichen Deutschland untersuchten Standorten des mittlern Straußgrases dafür, daß das deutsche Weidelgras dort nicht dieselbe Bedeutung für die nach jenem benannte Grasflur hat wie in den Wesermarschen. Ja, es ist nicht einmal sicher, ob das mittlere Straußgras dort im Wettbewerb mit anderen Gräsern auf die Dauer die gleiche Mengenbeteiligung an dem Bestande wird behaupten können wie in diesem Marschgebiete, ob nicht vielmehr im Laufe der Zeit eine andere Grasart in den Mittelpunkt der Schwankungen als Anzeiger der Ruhelage rücken wird, sobald der Bestand seine endgiltige Gestalt angenommen hat. Auch das muß erst durch die Erfahrung festgestellt werden.

Andrena Enslini, eine neue deutsche Andrena-Art.

Von J. D. Alfken in Bremen.

♀. 9—10 mm lang. Schwarz. Gesicht schwarz, in der Mitte, besonders zwischen den Fühlern gelblich behaart. Schläfen ziemlich breit, gelblich, am unteren Augenrande schwarz behaart, Scheitel ebenfalls gelblich, vorn schwarz behaart. Clypeus ziemlich weitläufig und grob punktiert, die Punkte vorn zu Runzeln zusammenfließend.

Anhang der Oberlippe breit, vorn gerade abgestutzt. Stirn sehr dicht und fein punktiert und außerdem mikroskopisch fein gerieft. 2. Geißelglied der Fühler lang, länger als das 3. und 4. zusammengenommen. Augenstreifen samtschwarz. Thorax oben gelbbraun behaart, unten etwas heller. Mesonotum matt, sehr dicht und fein lederartig gerunzelt und außerdem zerstreut und fein punktiert. Schildchen schwach glänzend, etwas stärker und dichter punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments völlig glanzlos und ohne Skulptur, Seitenfelder schwach glänzend mit zerstreuten, erhabenen Punkten besetzt. Hinterleib schmal oval. 2. und 3. Ring am Grunde und am Ende tief eingedrückt, so daß die Mitte stark gewölbt hervortritt. Die glatten niedergedrückten, bräunlichgelb, hinten weißlich gefärbten Endränder der 4 ersten Ringe mit abstehenden, ungleich langen, struppigen, gelblichbraunen Härchen bekleidet, die dem Grunde entspringen. 1. Ring fein und zerstreut, schief eingestochen punktiert. 2. und 3. Ring auf der Wölbung dicht feilenartig, 4. Ring bis zum niedergedrückten Endrande ebenso punktiert. Endfranse gelbbraun, am Ende etwas verdunkelt. Beine schwarz, Sporen der Hinterschienen rostrot, Schienenbürste und Innenseite der Hinterfersen fuchsrot behaart. Flügel am Außenrande schwach gebräunt, Adern und Flügelmal gelbrot, Flügelschüppchen schwarz.

♂. 8—9,5 mm lang. Dem ♀ ähnlich. Gesicht etwas länger, mehr gelblich und nur seitlich schwarz behaart. 2. Geißelglied der Fühler fast doppelt so lang wie das 3., aber etwas kürzer als das 3. und 4. zusammengenommen. Hinterleib schmal, lang gestreckt, in Skulptur und Punktierung dem ♀ sehr ähnlich, auch hier sind die Vorder- und Hinterränder der Ringe 2 und 3 tief eingedrückt, so daß die Mitte stark gewölbt hervortritt. Die Punktierung auf der Wölbung ist stärker als beim ♀; die struppige Behaarung am Grunde der niedergedrückten Endränder besteht nur aus wenigen Härchen. Die Beine sind schwarz gefärbt, auch die Tarsen scheinen am Ende nur wenig bräunlich durch.

Diese Art, die im äußeren Habitus an *A. fulvago* Chr. erinnert, ist durch die tief eingedrückten Hinterleibsringe 2 und 3, die struppige Behaarung am Grunde der niedergedrückten Hinterränder der Ringe 2 bis 4 und die eigenartige Behaarung des Gesichts ausgezeichnet und meines Wissens noch nicht beschrieben. Ich möchte sie als ein Bindeglied zwischen der Gruppe der *A. fulvago* Chr. und der *A. humilis* Imh. ansehen und sie wegen der struppigen Hinterleibshaare im System neben *A. setigera* Alfk. stellen. Sie dürfte mit der mir nur aus der Beschreibung bekannten *A. reclamata* W. A. Schulz (*coarctata* J. Pér.) aus Süd-Frankreich nahe verwandt sein.

Es liegen 8 ♀ und 3 ♂ vor, die der bekannte Blattwespenforscher E. Enslin, dem zu Ehren die Art benannt wurde, bei Karlstadt a. Main in der Nähe von Würzburg, in einem geologisch, zoologisch und botanisch bemerkenswerten Gebiete auf Helianthemum chamaecistus sammelte. 2 ♂ wurden am 29. Mai, die übrigen Tiere am 1. Juni 1920 gefangen.

Hydracarinen aus dem Harz.

Von Karl Viets, Bremen.

(Mit 23 Abbildungen.)

Vor fast 4 Jahrzehnten veröffentlichte F. Koenike ein „Verzeichnis von im Harz gesammelten Hydrachniden“,[1]) in welchem als Ausbeute eines sommerlichen Streifzuges 28 Arten im Harz festgestellt wurden. Seitdem ist, bis auf zwei kleine Ausnahmen,[2]) meines Wissens nichts wieder über Harzer Wassermilben berichtet worden. Entsprechend der damaligen Ansicht, derzufolge die Hydracarinen kaltes Quellwasser nicht lieben sollten, wurden von Koenike die Harzbäche nicht berücksichtigt und vorwiegend stehende Gewässer, so z. B. die reichbewachsenen alten Teiche bei Kloster Michaelstein bei Blankenburg untersucht. Die Funde bestanden deshalb nur in Milben durchaus eurythermen Charakters, in Weiherformen aus den Gattungen *Unionicola*, *Piona*, *Hygrobates*, *Acercus*, *Limnesia*, *Diplodontus*, *Brachypoda*, *Arrhenurus*, *Hydrochoreutes* und *Eylais*.

Während einiger kurzer Sommerreisen durch den Harz 1910 und 1911 untersuchte ich dort insbesondere die Hydracarinenfauna der Bäche. Moos- und Algenpolster, wie sie in den rasch fließenden, meist wenig tiefen Bächen an Steinen und Holzwerk sich befestigt finden, wurden in der Regel an Ort und Stelle — in eine kleine, weiße Schale mit Wasser gebracht — auf ihre Milbenfauna durchmustert. *Aturus scaber*, die *Megapus*-, *Hygrobates*-, *Sperchon*- und *Atractides*-Formen etc., konnten dann, soweit sie das Pflanzengewirr verlassen hatten und am Boden der Schale krochen (wie *Sperchon* und *Atractides*), oder am Rande in zappelnden Bewegungen sich abmühten (*Aturus*, *Megapus*), mit der Pipette ausgefangen werden. Andere Arten wurden mit Hilfe eines steifen, weißen Glasborstenpinsels aus den Blattwinkeln und anderen versteckten Teilen der Pflanzen herausgeholt. Aus dem Wasser gehobene Steine beherbergten eng angeschmiegt in Ritzen und Löchern ihrer Oberfläche, namentlich an der dem direkten Wasserstrome abgekehrten Seite *Hygrobates*-, *Sperchon*- und *Lebertia*-Arten, die nur mühsam und nur mit Hilfe des Glaspinsels eingesammelt werden konnten. Daneben fanden sich in vielen Fällen rote und graue Laichmassen als flache Polster sowohl an Steinen als auch zwischen den Blättern von Fontinalis.

Ein bei näherer Betrachtung eigenartiges Bild — d. h., wenn man am Ufer liegend ins Wasser sah — bot die Oberseite der nahe dem Ufer im Bache liegenden, in nur geringer Höhe vom Wasser überspülten, kahlen, mit Moosbüscheln nicht bewachsenen Steine. Auf

[1]) Abh. Nat. Ver. Brem. 1883, v. 8, p. 31—37.

[2]) Abh. Nat. Ver. Brem. 1897, v. 14, p. 284.
» » » » 1918, v. 24, p. 108.

dem leicht schlammigen, aus Diatomeen u. a. Algen bestehenden Überzug der Steine wurden in großer Anzahl die langbeinigen *Hygrobates*- und *Megapus*-Arten angetroffen. Infolge ihrer ziemlich weit klafternden, gespreizt getragenen Beine und der dadurch vergrößerten Unterstützungsfläche vermögen diese Milben dem Wasserstrome zu widerstehen. Sie werden nicht leicht von Wasser fortgerissen und es war schon eine ziemlich kräftige Saugwirkung einer Gummikappen-Pipette erforderlich, um die Tierchen vom Steine loszureißen und in die Röhre hineinzubefördern.

Die Temperatur der von mir untersuchten Bäche (Gose, Gosezufluß, Bach im Lang. Tal etc.) betrug im Juli des heißen Sommers 1911 durchschnittlich 15° C, in einem Falle an einem besonders heißen Tage (am 25. 7. 1911) mittags zwischen 2 und 3 Uhr im Bache des Lang. Tals südl. Goslar 19° C. Die Oberflächentemperatur der Teichgewässer wurde mit durchschnittlich 19° C festgestellt.

Eine wertvolle Bereicherung erfuhren meine eigenen Funde durch die eifrige Sammeltätigkeit des um die Hydracarinologie verdienten Herrn Förster E. Kühne-Oelkassen, der besonders in der Harzburger Umgegend Bäche und Teiche auf Hydracarinen abfischte.

Um die Harzer Hydracarinen gleich nach ihren Lebensräumen zu gruppieren, sollen die Fundverzeichnisse[1]) nicht chronologisch nacheinander, der Zeit des Sammeltermins entsprechend und auch nicht in enger lokaler Zusammengehörigkeit neben- und durcheinanderstehend mitgeteilt werden. Um das einheitliche Gepräge und die Zusammengehörigkeit der Formen aus der Bachfauna, sowohl als auch derer aus der Teichfauna hervorzuheben, sollen vielmehr die Lebensgemeinschaften nacheinander aufgeführt werden. Wo an einer Stelle innerhalb enger Zeitgrenzen mehrmals gesammelt wurde, sind die betr. Ergebnisse miteinander vereinigt worden.

I. Teichgewässer.

1) Goslar, Judenteich; 19. 7. 11; 19.5°. (V.)

Limnesia fulgida Koch, Unionicola crassipes (Müll.), Piona longicornis (Müll.), P. nodata (Müll.), P. carnea Koch, P. variabilis Koch.

2) Jägersbleecker Teich südl. Claustal; 21. 7. 1911; 18° C. (V.)

Teutonia primaria Koen., Limnesia koenikei Piers., Lebertia porosa Thor, Oxus strigatus (Müll.), Hygrobates longipalpis (Herm.), Unionicola crassipes (Müll.), Piona conglobata Koch, P. rotunda (Kram.), Hydrochoreutes ungulatus (Koch), Acercus bullatus (Thor).

3) Harzburg, Marienteich; 7. 8. 1910, 17. 9. 1910. (K.)

Limnesia koenikei Piers., Neumania limosa (Koch), Piona variabilis Koch, Arrhenurus tubulator (Müll.)

4) Harzburg, Hasselteich; 20. 8. 1910, 1. 10. 1910. (K.)

Lebertia marginata Viets, Hygrobates longipalpis (Herm.), Megapus gibberipalpis (Piers.)[2]), Piona rotunda (Kram.), Piona variabilis Koch, Acercus torris (Müll.), Arrhenurus conicus Piers.

---

[1]) Durch ein beigefügtes (K.) oder (V.) ist der Name des Sammlers Kühne oder Viets bezeichnet.

[2]) cf. Anm.[3]) p. 78.

5) Harzburg, Teich im Kaltetal; 6. 8. 1910, 21. 10. 1910. (K.)

Lebertia marginata Viets, Gnaphiscus setosus Koen., Hygrobates longipalpis (Herm.), H. nigromaculatus Leb., Wettina podagrica (Koch), Arrhenurus membranator Thor, A. cylindratus Piers., A. informis Viets.

6) Harzburg, Reuschteich; 5. 6. 1910. (K.)

Hydrarachna globosa (Deg.), Limnesia koenikei Piers., Piona circularis (Piers.), Piona conglobata Koch, Arrhenurus bruzelii Koen., A. leuckarti Piers.

Derselbe; 2. 8. 1910, 9. 9. 1910, 19. 10. 1910. (K.)

Diplodontus despiciens (Müll.), Limnesia koenikei Piers., Hygrobates longipalpis (Herm.), Neumania limosa (Koch), Piona rotunda (Kram.), Arrhenurus leuckarti Piers.

7) Harzburg, Teiche in den Gestütswiesen; 8. 10. 1910. (K.)

Limnesia koenikei Piers., Lebertia marginata cirrata Viets, Hygrobates longipalpis (Herm.), Piona conglobata Koch, Acercus torris (Müll.).

8) Harzburg-Schlewecke, Teich am Abfluss der Wasserleitung; 12. 10. 1910. (K.)

Hygrobates longipalpis (Herm.), Arrhenurus cuspidator (Müll.).

9) Harzburg, Teich beim Aktien-Hotel; 16. 10. 1910. (K.)

Gnaphiscus setosus Koen., Hygrobates longipalpis (Herm.).

10) Harzburg, Teich im Hau'schen Grundstück vor dem Stübchental; 27. 8. 1910, 8. 10. 1910 (K.)

Limnesia koenikei Piers., L. fulgida Koch, Hygrobates longipalpis (Herm.), Piona conglobata Koch, Arrhenurus conicus Piers.

11) Harzburg, Teich beim Altfelder Kruge; 29. 10. 1911. (K.)

Limnesia koenikei Piers., Hygrobates longipalpis (Herm.), Forelia parmata Koen., Brachypoda versicolor (Müll.).

12) Harzburg, Wille's Teich; 8. 10. 1910. (K.)

Limnesia koenikei Piers., Hygrobates longipalpis (Herm.), Neumania limosa (Koch), Piona variabilis Koch, Acercus torris (Müll.), Arrhenurus cylindratus Piers., A. globator (Müll.), A. crassipetiolatus Koen.

13) Oderteich, s. w. Brocken; 14. 10. 1910. (K.)

Limnesia koenikei Piers., Piona rotunda (Kram.), Acercus torris (Müll.).

14) Benneckenstein, Hüttemühlenteich; 16. 5. 1910. (K.)

Teutonia primaria Koen., Limnesia koenikei Piers., Neumania limosa (Koch), Arrhenurus membranator Thor.

Derselbe; 14. 8. 1910. (K.)

Teutonia primaria Koen., Limnesia koenikei Piers. (viele Nymphen und reife ♀♀), Piona rotunda (Kram.).

15) Forstrevier Tanne, Kuhtränke, Forstort Flade; 5. 9. 1911. (K.)

Teutonia primaria Koen., Limnesia koenikei Piers.

16) Hasselfelde, Forellenteich; 16. 5. 1910, 14. 8. 1910. (K.)

Limnesia koenikei Piers., Piona circularis (Piers.), Acercus torris (Müll.), Arrhenurus conicus Piers.

17) Hasselfelde, Neuer Teich; 16. 5. 1910, 14. 8. 1910. (K.)

Teutonia primaria Koen., Limnesia koenikei Piers., Neumania limosa (Koch).

18) Trautenstein, Sägemühlenteich; 15. 5. 1910, 14. 8. 1910. (K.)

Teutonia primaria Koen., Limnesia koenikei Piers., Hygrobates longipalpis (Herm.), Piona circularis (Piers.), Arrhenurus conicus Piers., A. crassicaudatus Kram.

II. Bachgewässer.

19) Gose, etwa 2 km südl. v. Goslar, an Steinen; 18. 7. 1911, 15° C. (V.).

Sperchon brevirostris Koen., Sp. plumifer Thor, Atractides anomalus Koch, Hygrobates calliger Piers., Megapus nodipalpis Thor.

20) Gose, Zufluss zum Gosefall, im Moos; 18. 7. 1911, 15.5° C. (V.).

Protzia invalvaris Piers., Sperchon brevirostris Koen., Sp. plumifer Thor, Pseudosperchon verrucosus (Protz), Lebertia fimbriata Thor, Atractides anomalus Koch, Pseudotorrenticola rhynchota Walt., Hygrobates calliger Piers., Megapus tener Thor, M. nodipalpis Thor, Aturus scaber Kram., Ljania macilenta Koen.

21) Lautental.

Megapus nodipalpis Thor.

22) Romkerhall-Wasserfall, Zufluss, in Fontinalis; 21.8.1910. (K. u. V.)

Sperchon glandulosus Koen., Hygrobates calliger Piers., Megapus nodipalpis Thor.

23) Bach, Langes Tal südl. Romkerhall unter Steinen; mittags zwischen 2 u. 3 Uhr, 25. 7. 1911, 19° C. (V.).

Sperchon brevirostris Koen. (zahlreich), Sp. glandulosus Koen., Atractides anomalus Koch, Hygrobates calliger Piers., Megapus nodipalpis Thor.

Derselbe, in Moos.

Protzia eximia (Protz), Sperchon brevirostris Koen., Sp. glandulosus Koen., Pseudosperchon verrucosus (Protz), Lebertia fimbriata (Thor), Atractides anomalus Koch, Pseudotorrenticola rhynchota Walt., Hygrobates calliger Piers., Megapus nodipalpis Thor, Aturus scaber Kram.

24) Oker südl. Romkerhall, Einmündung des Baches „Weisses Wasser": 16. 7. 1910. (V.)

Sperchon brevirostris Koen., Sp. glandulosus Koen., Lebertia fimbriata Thor, Hygrobates calliger Piers., Megapus nodipalpis Thor.

25) Bach im Gemkental, zwischen Romkerhall und Altenau, an flutenden Gräsern; 17. 7. 1910. (V.)

Sperchon brevirostris Koen., Lebertia fimbriata Thor, Hygrobates calliger Piers., Megapus nodipalpis Thor.

26) Sturzbach 2 km westl. vom Ahrendsberger Forsthause an Steinen und aus Moos; 17. 7. 1910. (V.)

Protzia eximia (Protz), Sperchon brevirostris Koen., Atractides anomalus Koch, Pseudotorrenticola rhynchota Walt., Megapus nodipalpis Thor, Aturus scaber Kram.

27) Harzburg, Tiefenbach s. w. Radaufälle, von Steinen und aus Fontinalis; 17. 7. 1910. (V.)

Sperchon brevirostris Koen., Pseudosperchon verrucosus (Protz), Hygrobates calliger Piers., Megapus nodipalpis Thor, Aturus scaber Kram.

28) Ebendort, Spitzenbach; 17. 9. 1910. (K.)

Sperchon brevirostris Koen., Pseudosperchon verrucosus (Protz), Hygrobates calliger Piers.

29) Harzburg, Riefenbach; 27. 8. 1910, 16. 10. 1910. (K.)

Protzia eximia (Protz), P. invalvaris Piers., Sperchon brevirostris Koen., Lebertia fimbriata Thor, Hygrobates calliger Piers., Megapus nodipalpis Thor.

30) Radau bei Harzburg; 3. 7. 1910, 24. 8. 1910, 30. 8. 1910, 24. 9. 1910. (K.)

Protzia eximia (Protz), P. invalvaris Piers., Sperchon brevirostris Koen., Lebertia porosa Thor, Atractides anomalus Koch, A. ellipticus Maglio, Hygrobates calliger Piers., Megapus nodipalpis Thor.

31) Radauwasserfall; 24. 8. 1910, 25. 9. 1910. (K.)
Megapus gibberipalpis (Piers.).

32) Harzburg, Bach im Kaltetal; 23. 8. 1910, 12. 9. 1910. (K.)
Protzia invalvaris Piers., Lebertia fimbriata Thor, Hygrobates calliger Piers., Megapus nodipalpis Thor.

33) Harzburg, Stübchenbach; 5. 10. 1910. (K.)
Megapus gibberipalpis (Piers.).

34) Bleiche, Bach bei Harzburg; 31. 8. 1910. (K.)
Sperchon brevirostris Koen., Megapus nodipalpis Thor.

35) Grossetalsbach bei Harzburg; 12. 10. 1910. (K.)
Sperchon brevirostris Koen., Megapus nodipalpis Thor.

36) Fulelohebach bei Harzburg; 2. 10. 1910. (K.)
Sperchon brevirostris Koen., Megapus nodipalpis Thor.

37) Hasselbach bei Harzburg; 1. 10. 1910. (K.)
Protzia invalvaris Piers.

38) Ecker bei Harzburg; 2. 9. 1910, 1. 10. 1910. (K.)
Sperchon brevirostris Koen., Hygrobates calliger Piers., Hygrobates longipalpis (Herm.).

39) Ilse bei Ilsenburg; 18. 9. 1910. (K.)
Hygrobates calliger Piers.

40) Ilsefälle am Bremer Weg, oberes Ende, von Steinen; 18.7.1910. (V.)
Sperchon brevirostris Koen., Sp. glandulosus Koen., Hygrobates calliger Piers., H. titubans Koen., Megapus nodipalpis Thor.

41) Bode unterhalb Altenbrak, in Potamogeton; 19. 7. 1910. (V.)
Atractides anomalus Koch, Lebertia porosa Thor, Hygrobates naicus (Johnst.), H. calliger Piers., Megapus nodipalpis Thor.

42) Bode unterhalb Treseburg, an Steinen; 19. 7. 1910. (V.)
Megapus nodipalpis Thor.

43) Oder, östl. von Andreasberg, in Moos u. von Steinen; 20.7.1910. (V.)
Sperchon glandulosus Koen., Hygrobates calliger Piers., H. titubans Koen., Megapus nodipalpis Thor.

44) Bach zwischen Elend u. Braunlage, an Steinen; 20. 7. 1910. (V.)
Sperchon brevirostris Koen., Hygrobates calliger Piers., Megapus ovalis Koen., M. nodipalpis Thor.

45) Rappbode bei Trautenstein; 15. 5. 1910. (K.)
Hygrobates naicus (Johnst.), H. calliger Piers.

Bei der Aufzählung der Arten folge ich unter Fortlassung der Subfamilienbezeichnung dem in meiner Hydracarinen-Fauna von Kamerun[1]) zusammengestellten System, in der Nomenklatur F. Koenikes „Acarina“[2]). Die Nummern in den Fundortsangaben beziehen sich auf die vorstehende Liste.

[1]) K. Viets. Ergänzungen zur Hydracarinen-Fauna von Kamerun. (Neue Sammlungen). Arch. Hydrobiol. und Planktonkde. 1916. v. XI, p. 241—305, p. 335—406, 12 Taf. u. 16 Fig. im Text.

[2]) F. Koenike. Acarina. (A. Brauer, Süßwasser-Fauna Deutschlands, Heft 12). 1909.

1) *Protzia eximia (Protz).*

Die bisher unbekannte Nymphe ist 570 μ lang und 465 μ breit. Augenabstand 240 μ. Hautpapillen deutlich, gerundet kegelig. Palpe 615 μ lang, spärlich beborstet. An der Streckseite des 2. und 3. Gliedes je 2 Dornen. Nahe der Mitte der inneren Flachseite des 4. Gliedes 1 schlanker Dorn; am Beugeseitenrande, etwa $^1/_3$ der Gesamtlänge des Gliedes von der Distalecke entfernt, 1 feines Haar; ein ebensolches Haar an der Streckseite an der Basis des Chitindorns (Scherenfortsatz) des 4. Gliedes. Dieser Dorn 27 μ lang, fast ebensolang wie das Endglied (32 μ). 2. Epimeren breiter als 1., mit diesen gemeinsam eine breit abgerundete Innenecke bildend. Naht zwischen den beiden Platten nur in den äusseren $^2/_3$ deutlich. 4. Epimeren breiter als 3., im Umriß etwa dreieckig mit gebogenem Hinterrande. Genitalfeld nur 2 große gestielte Näpfe aufweisend, deren Stiel 12 μ lang, der im Seitenumriß zugespitzt eichelförmige Napfteil 35 μ lang. — Fundort: 23. 26. 29. 30.

2) *Protzia invalvaris Piers.* — Fundort: 20. 29. 30. 32. 37.

3) *Sperchon brevirostris Koen.*

In den „Hydracarinolog. Beiträgen VIII“[1]) erwähnte ich das Vorhandensein eines Medianauges bei *Sperchon glandulosus* Koen. Bei einem damals mir vorliegenden Exemplare von *Sp. brevirostris* fand ich es nicht. Beide Geschlechter der Art aus dem Harz zeigen jedoch den Augenfleck ganz deutlich und zwar etwa auf der Verbindungslinie der Vorderränder der dicht medianwärts hinter den Seitenaugenkapseln gelegenen Porenschildchen. Bei *Sp. glandulosus* liegt der Mittelaugenfleck etwas vor dieser Linie. — Fundort: 19. 20. 23—30. 34—36. 38. 40. 44.

4) *Sperchon glandulosus Koen.* — Fundort: 22. 23. 24. 40. 43.

5) *Sperchon plumifer Thor.* Fig. 1. 13. 21.

♀ (?) etwa 1000 μ lang.

Rückenhaut netzartig gefeldert, fein liniiert, Felder von Punktzeichen (Chitinspitzchen) eingefaßt. Bauchhaut hinter dem Genitalorgan ebenso, neben und vor diesem nur liniiert. In der Haut rundliche, nicht scharf abgegrenzte, in der Mitte poröse Chitinschildchen. Maxillarorgan 250 μ lang, Rüssel kurz, Grundplatte nach hinten verjüngt, schwach ausgerandet. Mandibel 270 μ lang, Klaue 82 μ lang, Grube 90 μ lang. Dorsalseite des Grundgliedes rundbauchig. Palpe: 1. Glied) 35, 2.) 50, 3.) 200, 4.) 280, 5.) 50 μ lang. Zapfen am 2. Gliede etwa 60 μ lang. Taststifte am 4. Gliede äußerst winzig. 3. Epimeren vorn innen mit geringer, median gerichteter Ecke, der Vorderrand vor dieser etwas eingezogen. 4. Epimeren mit stumpfwinkliger hinterer Innenecke. Alle Beine an den 3. bis 5. Gliedern außenseits mit langen, eng und sehr fein gefiederten Haaren besetzt. Genitalklappenrand mit nach hinten an Länge zunehmenden Borsten. Näpfe, besonders die letzten, groß. — Fundort: 19. 20.

6) *Pseudosperchon verrucosus (Protz).* — Fundort: 20. 23. 27. 28.

7) *Diplodontus despiciens (Müll.).* — Fundort: 6.

8) *Hydrarachna globosa (Deg.).* — Fundort: 6.

9) *Teutonia primaria Koen.*

In einigen Exemplaren wurden die weiblichen Nymphen[1]) erbeutet, kenntlich an dem nach einer Drüsenpore laufenden, im Chitin der 4. Epimeren ausgesparten Hautstreifen. — Fundort: 2. 14. 15. 17. 18.

10) *Limnesia fulgida Koch.* — Fundort: 1. 10.

11) *Limnesia koenikei Piers.* — Fundort: 2. 3. 6. 7. 10.—18.

12) *Lebertia-Gesamtart: porosa Thor.* Fig. 2. 17.

♀. Größe: 1,568 μ lang, 1,372 μ breit, (ein anderes ♀ 1,400 resp. 1,204 μ). Gestalt breit-oval mit vorn abgestumpfter Spitze, größte Breite etwas hinter der Mitte. Haut: Oberschicht derb, von gelblicher Farbe, sehr fein und engporig (starkes Trockensyst. oder Immers.) Unterschicht fein und dünn mit Porengruppen zu je 3 oder 4 Poren, diese deutlich (Vergr. 200 mal). Poren nicht reihenweise. Haut der Bauchseite fein liniiert. Porenmerkmal nicht bei allen Formen gut erkennbar. Augenabstand beim kleineren ♀ 405 μ. Antenniforme Borsten 285 μ voneinander entfernt. Maxillarorgan (großes ♀) 295 μ lang bis zum Hinterrande der Maxillarplatte. Diese seitlich vor dem fast geradlinig abgeschnittenen Ende nur wenig eingeschnürt. Untere Seitenfortsätze kurz.

Palpe: 1) 40, 2) 160, 3) 125, 4) 180[2]), 5) 55 μ lang,
105, 72, 57 μ hoch.

2. und 3. Glied ganz, 4. Glied in der basalen Hälfte porös. Die Distalborste des 1. Tastergliedes lang. Am 2. Gliede innenseits die 2 distalen Streckseitenborsten ziemlich weit vom 3. Gliede entfernt, fast nebeneinander, die innere nur wenig vor (distalwärts) der äußeren stehend; die beiden mittleren Streckseitenborsten schlank, fast ebenso lang wie die 2 distalen; die 5. Rückenborste dieses Gliedes am weitesten proximalwärts, etwas außenseits am Gliede eingelenkt, kürzer als alle anderen. Beugeseitenborste am 2. Gliede 20 μ von der Distalecke der Beugeseite entfernt stehend. Am 3. Gliede 5 Haare: 3 (1 + 1 + 1), d. h. distal (dorsal, Mitte, ventral).
1 Mitte
1 proximal

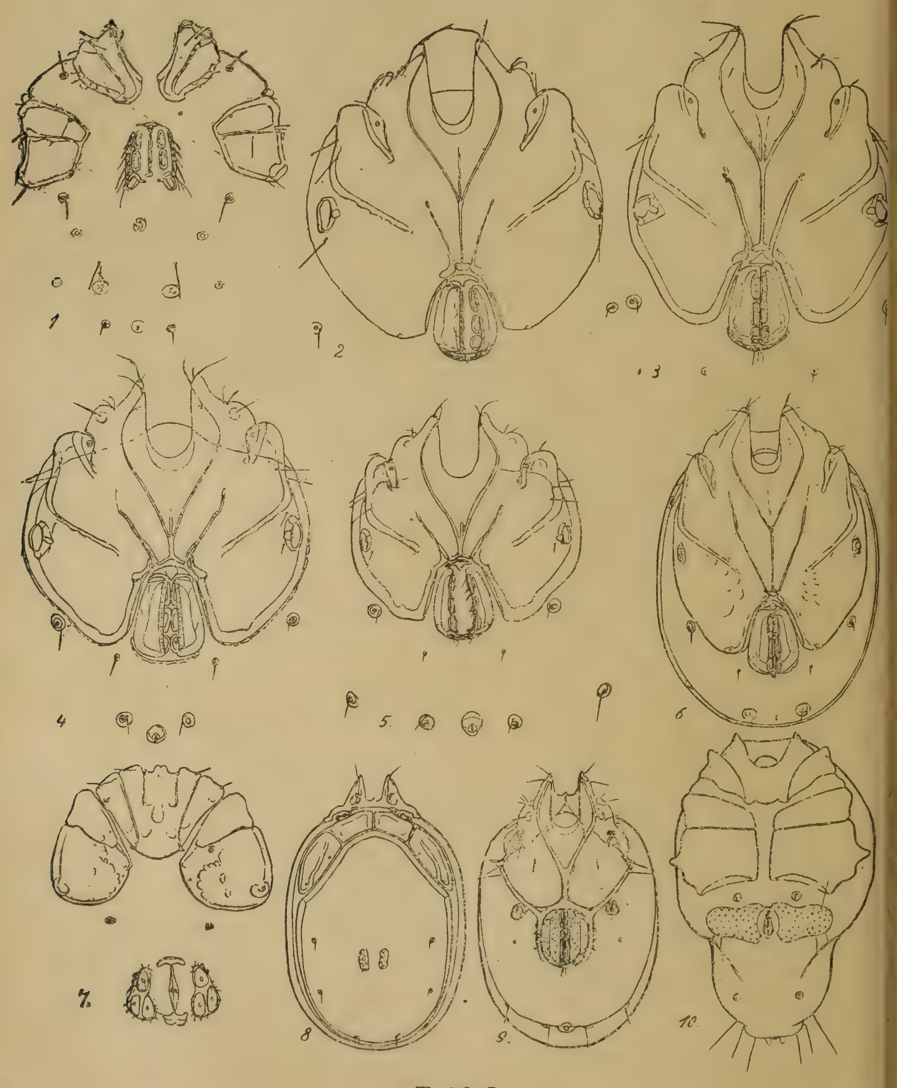
Mittleres der 3 Distalhaare fast genau (etwas näher der Beugeseite) in der Mitte des Gliedinnenrandes stehend. Mittleres Haar der Streckseite unterhalb der Mitte, proximales Haar sehr tief eingelenkt. 4. Glied etwas oberhalb der Basis am stärksten, mit 5 distal stehenden Streckseitenhärchen. Beugeseitenporen deutlich, die Beugeseite in Abschnitte zu 50 μ (distal), 55 μ (Mitte) und 55 μ (proximal) zerlegend. Beugeseitenrand an der vorderen Pore eingeknickt. Chitinstift kräftig, 15 μ lang. Endglied schlank, konisch; Enddornen lang.

---

[1]) K. Viets, Abh. Nat. Ver. Brem. 1914. v. 22, p. 338—339. F. Koenike, Zool. Anz. 1894. p. 262.

[2]) Bis zur Spitze des Chitindorns.

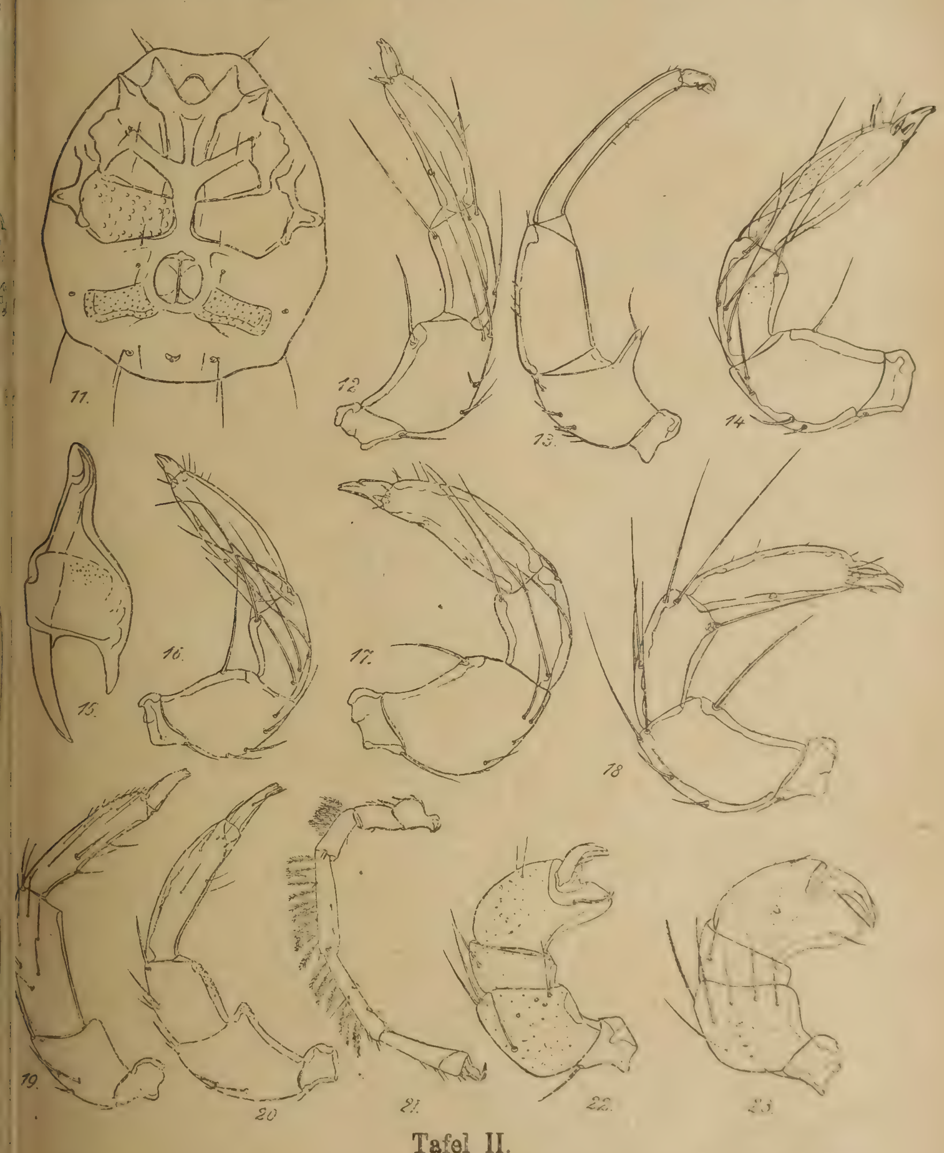
Epimeralgebiet 885 μ lang und ebenso breit. Maxillarbucht 255 μ lang, 135 μ breit. 1. Epimeren median 225 μ, 2. 210 μ lang. Genitalbucht 180 μ lang. Beine kräftig. Rücken des Grundgliedes der 4. Beine mit 3 Dornen. An den 5. Gliedern der 3. und 4. Beine etwa 9 resp. 10, an den 4. Gliedern der 3. Beine 5—6, der 4. Beine 8 Schwimmhaare. Einige (3—4) verkürzte Schwimmhaare an den 5. Gliedern der 2. Beine. Krallenscheiden breit; Klauen groß, sowohl



Tafel I.

Fig. 1) Sperchon plumifer, 2) Lebertia porosa, 3) L. fimbriata, 4) L. marginata cirrata, 5) marginata, 6) fimbriata longispina, 7) Hygrobates titubans, 8) 9) Atractides ellipticus, 10) Arrhenurus informis.

Haupt- als auch Nebenzinke. Krallenblatt gut ausgebildet. Gliedenden der 2 letzten Beinpaare mit kräftigen, z. T. langen Dornen. Genitalklappen 220 μ lang. Längs des Innenrandes je etwa 17 Haarporen, Härchen nach hinten an Länge zunehmend. Näpfe von



Tafel II.

Fig. 11) Arrhenurus leuckarti, 12) Lebertia fimbriata longispina, 13) Sperchon plumifer, 14) Lebertia marginata, 15) Atractides ellipticus, 16) Lebertia marginata cirrata, 17) L. porosa, 18) L. fimbriata, 19) Megapus nodipalpis, 20) Hygrobates titubans, 21) Sperchon plumifer, 4. Bein, 22) Arrhenurus informis, 23) A. leuckarti.

vorn nach hinten an Länge abnehmend (80, 70, 50 μ). — Die kugeligen Eier von 175 μ Durchmesser. — Fundort: 2. 30. 41.

13. *Lebertia fimbriata Thor.* Fig. 3. 18.

Die Harzer Formen, die ich auf Thors Art glaube beziehen zu müssen, weichen in der Größe von Thors Angaben ab.
♀ 1125 μ lang, 915 μ breit. ♂ 1020 μ lang, 780 μ breit.
Fundort: 20. 23. 24. 25. 29. 32.

14. *Lebertia (Neol.) fimbriata longispina n. var.* Fig. 6. 12.

Größe des ♀: 915 μ lang, 675 μ breit; Körper dorsal ohne die 1. Epimerenspitzen 870 μ lang. Umriß lang-elliptisch, vorderer Seitenrand abgeflacht, Stirnrand zwischen den 150 μ voneinander entfernten antenniformen Borsten sanft eingebuchtet. Augenabstand 210 μ. Haut kräftig, lederartig, glatt und ohne Leisten, fein porös (Vergr. 250 mal). Drüsenporenplatten deutlich, kreisrund, von 35 μ Durchmesser. — Mandibel 250 μ lang. Klauenrücken 80 μ lang, fast gerade. Grube 140 μ lang, am Ende abwärts (ventralwärts) umgebogen.

Palpen:	1)	2)	3)	4)	5)	
	30,	95,	90,	105,	35	μ lang.
		60	42	30		μ breit.

2. Glied schlank, streckseitenwärts wenig aufgetrieben. 3. Glied fast gerade, Distalende wenig dicker als das Proximalende. Streckseite des 4. Gliedes wenig gebogen, Beugeseite fast gerade. 2. 3. und 4. Glied porös. Streckseitenborste des 1. Gliedes reichlich so lang wie der Gliedrücken. Distalhaare des 2. Gliedes sehr lang, länger als das 3. Glied, länger als bei *L. fimbriata.* Die beiden innenseitigen Rückendornen kräftig, die Außenborste des Rückens länger als die genannten Dornen und weiter proximalwärts eingelenkt als diese. Beugeseitenborste kräftig. — Zahl und Stellung der Haare am 3. Gliede: 3 (2+1) (distal), 2 (Mitte), 0 (prox.).

Die 2 mittleren Haare des Gliedrückens unterhalb der Mitte, das äußere (etwas tiefer stehende) kürzer als die Distalhaare des 2. Tastergliedes. Am 4. Gliede 2 Streckseitenhärchen distal, 2 nahe der Streckseitenmitte. Beugeseitenporen, besonders die basale (außenstehende) undeutlich. Distaler Chitindorn kräftig, 13 μ lang, spitz, ventralwärts weisend. Epimeralgebiet lang gestreckt, mehr als bei *L. fimbriata*, 675 μ lang, über die Einlenkungsstellen der 4. Beinpaare gemessen 525 μ breit. Maxillarbucht 165 μ lang, 85 μ breit. 1. Epimeren median 160 μ, 2. 190 μ lang. Genitalbucht 160 μ tief. 2. Epimeren hinten zugespitzt, vor dem dünnchitinisierten Ende eine subkutane, stark hakige, ankerförmige Chitinverstärkung bildend. Naht zwischen 2. und 3. Platten lang, nahe der Mitte geknickt. 4. Epimeren außen bis etwa unter die Mitte des Außenrandes der 3. Platten herumgreifend, weniger breit als bei *L. fimbriata.* Hinterende der 4. Epimeren gerundet, mit subkutaner, knopfartiger Chitinverstärkung, Außenseitenrand in der Gegend der Hautpore etwas eingebuchtet.

Beine: 1) 660 μ lang, 2) 750 μ lang.

	1) Glied	2)	3)	4)	5)	6)	
3. Bein:		90,	120,	185,	235,	205	μ lang.
4. „	150,	115,	185,	240,	265,	235	„ „

Grundglied der 4. Beine mit 2 distalen Dornen und einem mittleren

am Gliedrücken. Schwimmhaare an den 1. und 2. Beinen fehlend, am 5. Gliede der 4. Beine 2, am 5. Gliede der 3. Beine 1—2 Haare von etwa halber Länge des Endgliedes. Krallen mit kräftiger Innenzinke und breitem Blatt. — Genitalklappen 180 μ lang, in geschlossenem Zustande zusammen 145 μ breit. Hintere Außenecken stark verflacht abgerundet. Innenrand jeder Klappe mit etwa 10 feinen Poren, nahe dem hinteren Außenrande jederseits 3 weitere Poren. — Analöffnung schmal, spaltartig, ohne Chitinring, mitten zwischen den kräftigen Analdrüsen gelegen.

♂ 870 μ lang (dorsal ohne 1. Epimeren 780 μ) 600 μ breit. In Gestalt und Hautmerkmalen dem ♀ gleichend. Maxillarorgan 215 μ lang, schmal, vorn nur 75 μ breit. Pharynx die Grundplatte etwas überragend, diese am Ende geradlinig, mit fingerförmigen, schräg nach hinten aufwärts gebogenen Fortsätzen. Obere Fortsätze breit, etwas löffelförmig. — Mandibel 245 μ lang.

Palpe: 1. Glied 28, 2.) 85, 3.) 80, 4.) 97, 5.) 35 μ lang. Im Haarbesatz wie beim ♀. Genitalklappen innen mit 16, außen mit 6 Haarporen. — Fundort: 32.

15) *Lebertia (Hexaleb.) marginata n. sp.* Fig. 5. 14.

Größe: 1410 μ lang, 1275 μ breit (wahrscheinlich ♀). Im Umriß breit elliptisch.

Haut: Oberschicht grob liniiert; Liniierung dorsal aus kurzen Leisten und Leistchen bestehend, diese in der Medianrichtung verlaufend. Ventrale Leisten länger, quer zur Mittellinie orientiert. Unterschicht grob porös, Poren bei jugendlichen Individuen undeutlich. Beide Merkmale (Leisten und Poren) bei 80 × Vergrößerung gut zu erkennen. Hautdrüsenhöfe deutlich, etwa 45 μ im Durchmesser.

Maxillarorgan bis zum Ende der Grundplatte 230 μ lang und vorn 120 μ breit; Hinterrand geradlinig abschließend mit jederseits etwas hakig nach hinten und oben umgebogenem Fortsatz. Obere Fortsätze breit und lang. — Mandibel 280 μ lang, die Grube 165 μ lang. Klauenteil relativ kurz, Rücken der Klaue 45 μ lang. Distaler Basalteil an der Streckseite schwach eingebuchtet, an der Beugeseite (dorsalwärts) nach schwacher Einbuchtung nahe der Klauenbasis vorgebaucht; proximaler Basalteil, die Partie der Mandibelgrube, winklig nach abwärts (ventralwärts) gebogen, das Ende noch besonders umgekrümmt.

Palpe:	1. Glied	2.)	3.)	4.)	5.)	
	40,	110,	115,	150,	42	μ lang
		90	65	45		μ stark

2.—4. Glied porös. 2. Glied am Distalende verjüngt, Streckseitenmitte vorgebaucht.

Am 1. Gliede ein kurzer Streckseitendorn. Am 2. nahe der Mitte der inneren Streckseite 2 Dornen; an gleicher Stelle, aber außenseits 1 etwas längerer Dorn und etwas vor der Distalecke der Innenseite 2 längere Borsten. Beugeseitenborste fein (feinbasiger als die mittleren Streckseitendornen), in 20 μ Entfernung von der Distalecke des fast geradlinigen Beugeseitenrandes eingelenkt.

Haare des 3. Gliedes in folgender Stellung und Zahl: 3 (2+1)
2
1

Die 2 Haare der Streckseitenmitte meist nebeneinander, selten das innere etwas nach hinten verschoben.

Am 4. Gliede 5 Streckseitenhärchen, alle dem Distalende genähert. Vordere Beugeseitenpore 45 μ vom Distalende entfernt, mit streckseitenwärts gebogenem Härchen. In 50 μ Entfernung davon die hintere Beugeseitenpore im Gegensatz zu der anderen außenseits, 40 μ vom Proximalende entfernt gelegen; Härchen ventralwärts abstehend. Distalzapfen 15 μ lang. Epimeralgebiet 690 μ lang, über die Einlenkungsstellen der Hinterbeine gemessen 765 μ breit. Maxillarbucht 210 μ lang, 135 μ breit. 1. Epimeren median 200 μ, 2. 60 μ lang. Die 2. Platten am Hinterrande seitlich der Mitte noch 15 μ weiter nach hinten ausgezogen, also ausgeschnitten endigend, hier insgesammt 55 μ breit. Die dem Ende der 2. Platten benachbarten vorderen Innenecken der 3. Hüftplatten als kurze Nase ausgezogen. Innen-, Hinter- und besonders der Außenrand[1]) der letzten Platten verdoppelt und stark chitinisiert; Außenrand bis an die Vorderecke der 3. Epimeren herumgreifend, im Gebiete der sehr nahe gelegenen Hautdrüsenpore eingebuchtet. Genitalbucht 200 μ tief. Beine ohne eigentliche Schwimmhaare. Am 5. Gliede der 3. und am 4. und am 5. Gliede der 4. Beine je 1 wenig verlängertes feines Haar. Grundglied der Hinterbeine mit 6 Dorsaldornen. Gliedlängen, dorsal gemessen:

	1.	2.	3.	4.	5.	6. Glied
I. Bein		85	115	165	180	170
II. „		115	145	225	255	230
III. „		160	180	275	315	275
IV. „	160	180	270	335	345[2])	300 μ

Klauen mit kleiner Innenzinke und schwachem Blatt.

Genitalklappen 225 μ lang. Vordere Näpfe 70 μ lang, 2. und 3. Napfpaar von untereinander fast gleicher Länge und wenig kürzer als die 1. Näpfe. Haarporen längs des Innenrandes der Klappen fein und nicht sehr zahlreich.

Analöffnung von kräftigem Chitinring umgeben, genau zwischen den benachbarten Analdrüsen gelegen.

♂ kleiner, 990 μ lang. — Fundort: 4. 5.

16) Eine Form, wahrscheinlich ♀, mit gleichem Hautmerkmal, stelle ich als *var. cirrata* zu dieser Art. (Fig. 4. 16.) Länge 1035 μ (ventral mit den 1. Epimerenspitzen 1110 μ), Breite 1005 μ. Augenabstand 375 μ. Abweichend vom Typus ist das innere der 2 mittleren Streckseitenhaare am 3. Tastergliede dem Proximalhaare genähert. Die linke Palpe zeigt als Verdoppelung hinter (proximalwärts) der ventralen Distalborste am mittleren Tastergliede 2 Haare.

Der verstärkte Hinter- und Außenrand der letzten Epimeren

[1]) Besonders bei reifen Exemplaren.

[2]) Das Haar 105 μ lang.

ist mit nicht ganz regelmäßigem, subkutanem Saum versehen; ein ebensolcher, etwas krausrandiger Saum am Hinterrande des Chitinriegels hinter dem Genitalorgan. — Analhof nicht genau zwischen den benachbarten Analdrüsen, sondern etwas dahinter gelegen. — Fundort: 7.

17) *Oxus strigatus (Müll.)* — Fundort: 2.

18) *Gnaphiscus setosus Koen.* — Fundort: 5. 9.

19) *Atractides anomalus Koch.* — Fundort: 19. 20. 23. 26. 30. 41.

20) *Atractides ellipticus Maglio.* Fig. 8. 9. 15.

Torrenticola elliptica. C. Maglio. Idracarini del Trentino. Atti Soc. Ital. Sci. Nat. 1909. v. XLVIII, p. 291—294, Fig. 23—26.

♂ mit Epimerenspitzen 930, dorsal ohne diese 825 μ lang, 600 μ breit. Seitenumriß elliptisch, Vorderende nicht verjüngt; vordere Epimeren den Körper 105 μ überragend.

Das große Dorsalschild die hinteren Teilschilder seitlich nicht umgreifend; vordere Seitenecken des großen Schildes sehr stumpf, Vorderpartie lang nach vorn ausgezogen.

Maxillarorgan 325 μ lang, Rostrum etwa 125 μ lang; Organ im Seitenumriß völlig dem eines typischen Exemplares Maglios entsprechend. Höhe des Organs infolge der weit ventralwärts ausgebauchten Maxillarplatte recht erheblich (150 μ). Mandibel 390 μ lang.

Palpe: 1. Glied 35, 2.) 112, 3.) 70, 4.) 105, 5.) 20 μ lang; in Gestalt und Beborstung der Maglio'schen Fig. 24 entsprechend, nur der distale Beugeseitenzapfen am 3. Gliede bei der Type weniger spitz.

Maxillarbucht 180 μ lang, vorn 90 μ breit. 1. Epimeren median 160 μ lang, Genitalorgan davon 110 μ entfernt. Insertionsstellen der 4. Beine dem Vorderende des Genitalorgans ziemlich genähert.

4. Beine 900 μ lang, etwas kürzer als der Körper.

Genitalorgan 195 μ lang, 155 μ breit. Penisgerüst 330 μ lang.

Das deutsche ♂ der Art ist nicht unerheblich größer als das italienische (ca. 760 μ lang, 430 μ breit). Das mir vorliegende, 4 Eier tragende italienische ♀ (Riva di Trento, 1907, Maglio) mißt nur 930 μ in der Länge und 555 μ in der Breite. — Fundort: 30.

21) *Pseudotorrenticola rhynchota Walter.* — Fundort: 20. 23, 26.

22) *Hygrobates longipalpis (Herm.)* — Fundort: 2. 4.—12. 18. 38.

23) *Hygrobates naicus (Johnst.)* — Fundort: 41. 45.

24) *Hygrobates titubans Koen.* Fig. 7. 20.

♀ 900 bis 1100 μ lang, 700 bis 900 μ breit, von elliptischem Umriß. Haut fein liniiert und ziemlich kräftig.

Im Bau der Mundteile und in den Palpen völlig der Type gleichend.

Epimerengruppen je nach Reife des Tieres mehr oder weniger gedrängt gelegen. Hinterende der 1. Epimeren rundbogig abschließend, ein seitlicher Einschnitt bei den vorliegenden ♀♀ fehlend. 2. Platten bis auf die seitlichen Enden der medianen Vorwölbung der 1. Platten herablaufend. Innenrand der 4. Platten stark gerundet; am vorderen

Innenrande eine subepimerale, der Muskelanheftung dienende Chitinverstärkung vorhanden, jedoch keinen eigentlichen Fortsatz bildend, da von dem Epimeralrande umschlossen (wie bei der Type auch).

♂ 825 μ lang, 675 μ breit; in den Einzelmerkmalen, abgesehen von der Größe und den sexuellen Abweichungen, dem ♀ gleichend. Genitalorgan 190 μ lang, von 240 μ lateraler Breite; Hinterrand ausgebuchtet mit höckerartig vorstehender Mitte. Vordere Näpfe kleiner als die hinteren Paare; der innere, der Geschlechtsspalte benachbarte hintere Napf besonders groß und gestreckt. Geschlechtsöffnung mehr in der vorderen Hälfte der Platte liegend, 105 μ lang, in der Mitte 30 μ breit. Am Außenrande der Platte ein Kranz feiner Haare. Innenseits neben dem vorderen Napfe, zwischen diesem und dem Vorderrande der Genitalspalte 2 auffallend lange Haare, je ein ebensolches jederseits nahe dem Außenrande im Winkel zwischen den 1. und 2. und zwischen den letzten (2. und 3.) Näpfen.

Die Ausbuchtung der Randlinie des gemeinsamen Hinterendes der 1. Epimeren scheint für diese Art nicht in dem Maße als spezifisches Merkmal gewertet werden zu dürfen, wie es durch Koenike[1]) geschieht. Walter[2]) wies bereits darauf hin. — Fundort: 40. 43.

25) *Hygrobates nigromaculatus Leb.* — Fundort: 5.

26) *Hygrobates calliger Piers.* — Fundort: 19. 20. 22—25. 27—30. 32. 38—41. 43—45.

27) *Megapus tener Thor.* — Fundort: 20.

28) *Megapus gibberipalpis (Piers.)* — Fundort: 4[3].) 30. 31. 33.

29) *Megapus nodipalpis Thor.* Fig. 19.

Mehrere ♀♀ (Ilsefälle, 18. 7. 1910) zeigen im Genitalfelde insofern monströse Abweichungen, als die Zahl der Näpfe von der Normalzahl 3 für jede Genitalplatte auf 2 oder 1 reduziert ist.

Fundort: 19—27. 29. 30. 32. 34.—36. 40.—44.

30) *Megapus ovalis Koen.* — Fundort: 44.

31) *Unionicola crassipes (Müll.)* — Fundort: 1. 2.

32) *Neumania limosa (Koch).* — Fundort: 3. 6. 12. 14. 17.

33) *Piona longicornis (Müll.)* — Fundort: 1.

34) *Piona nodata (Müll.)* — Fundort: 1.

35) *Piona circularis (Piers.)* — Fundort: 6. 16. 18.

36) *Piona carnea Koch.* — Fundort: 1.

37) *Piona rotunda (Kram.)* — Fundort: 2. 4. 6. 13. 14.

38) *Piona conglobata Koch.* — Fundort: 2. 6. 7. 10.

39) *Piona variabilis Koch.* — Fundort: 1. 3. 4. 12.

40) *Hydrochoreutes ungulatus (Koch).* — Fundort: 2.

41) *Wettina podagrica (Koch).* — Fundort: 5.

---

[1]) Abh. Nat. Ver. Brem. 1907. v. 19, p. 237—239. Fig. 24. 26.

[2]) Zool. Anz. 1910. v. 36, p. 230—232.

[3]) Es erscheint mir nicht ausgeschlossen, daß das einzige in der betr. Tube befindliche ♂ zu Unrecht in diese gelangt ist; die Art ist Bachform.

42) *Acercus bullatus (Thor)* — Fundort: 2.

43) *Acercus torris (Müll.)* — Fundort: 4. 7. 12. 13. 16.

44) *Forelia parmata Koen.* Fundort: 11.

45) *Aturus scaber Kramer.* — Fundort: 20. 23. 26. 27.

46) *Brachypoda versicolor (Müll.)* — Fundort: 11.

47) *Ljania macilenta Koen.*

♀ 600 μ lang, 480 μ breit; ein anderes ♀ 540 μ lang, 420 μ breit, mit 495 μ langer, 360 μ breiter Rückenplatte. Genitalfeld 195 μ breit, Napfplatten dreieckig, vorn 55, hinten 85 μ voneinander entfernt. Platten mit je drei Näpfen, davon 2 am Hinterrande, einer vor der Vorderecke gelegen; zwischen letzterem und dem Vorderrande einige Haarporen. — Fundort: 20.

48) *Arrhenurus membranator Thor.* — Fundort: 5. 14.

49) *Arrhenurus conicus Piers.* — Fundort: 4. 10. 16. 18.

50) *Arrhenurus cylindratus Piers.* — Fundort: 5. 12.

51) *Arrhenurus tubulator (Müll.)* — Fundort: 3.

52) *Arrhenurus globator (Müll.)* — Fundort: 12.

53) *Arrhenurus informis n. sp.* — Fig. 10. 22.

♂. Zum Subgenus Megaluracarus Viets gehörend. Einschließlich des Anhangs 1005 μ lang, letzterer etwa 330 μ lang. Körper 660 μ, Anhang 405 μ breit. Stirnrand schwach eingebuchtet. Anhang seitlich etwas bauchig aufgetrieben, rundbogig endigend; dem Bogen vorgelagert und aufgesetzt eine niedrige (60 μ), etwa 190 μ breite Vorwulstung, ventral mit winzigem, medianem Höcker, dorsal mit winziger, etwas vorstehender Spitze. Seitlich von der Spitze wie bei *A. membranator* hyaline Anhängsel, bei dieser neuen Art jedoch jederseits nur 1. Rückenbogen hinten offen, die Enden bis auf die Ventralseite des Anhangs reichend.

Maxillarorgan kurz und klobig gebaut. 140 μ lang, 120 μ breit. Hintere Verlängerung der Maxillarplatte kurz und breit und am freien Ende schwach ausgerandet (bei *A. membranator* breit gerundet); Rand vom Pharynx überragt.

Mandibel 185 μ lang, mit kurzer, breitbasiger, in ihrer Spitze fast rechtwinklig umgeknickter Klaue. Grundglied in der Gegend der Mandibelgrube stark lateral aufgetrieben.

Palpe: 1. Glied 35, 2.) 85, 3.) 40, 4.) 85, 5.) 40 μ lang. Borstenbesatz spärlich; Antagonistenecke des 4. Gliedes gerundet und von breit-lappigem Umriß.

1. Epimeren ohne hinteren Medianfortsatz, mit kurzer, flacher Rundung endigend. Hintere Innenecken der 4. Platten scharf-winklig, fast rechtwinklig, einander mehr genähert als die 3. Platten. Hinterrand der 4. Platten etwas eingebuchtet, Randlinie gegen die Porosität des Bauchpanzers nicht scharf abgesetzt.

Beine ohne Besonderheiten. Fortsatz am 4. Gliede der Hinterbeine 40 μ lang, an der Spitze abgeschrägt, nur wenige Haare tragend.

Napfplatten des Genitalorgans recht breit, besonders innenseits; Vorder- und Hinterrand etwas eingebuchtet, mit halbkreis-

förmiger Rundung endigend ohne den Seitenrand des Körpers zu erreichen. Innenende jeder Napfplatte nach vorn und hinten vorgewölbt (130 μ breit), nicht aber um das Lefzenfeld herumgreifend. — Fundort: 5.

54) *Arrhenurus bruzelii Koen.* — Fundort: 6.

55) *Arrhenurus cuspidator (Müll.)* — Fundort: 8.

56) *Arrhenurus leuckarti Piers.* Fig. 11. 23.

Das ♀ der Art ist bislang nirgends abgebildet und von Piersig nur ungenau beschrieben, wahrscheinlich sogar mit dem einer anderen Art verwechselt worden.

♀ 975 μ lang, etwas hinter den 4. Epimeren 855 μ breit; gleicht im Seitenumriß mehr dem ♀ des *A. claviger* als dem des *A. bruzelii.* Vorderkörper verjüngt, Stirnrand eingebuchtet. Seitenrand hinter den Lateralfortsätzen der 4. Epimeren mit schwach ausgeprägter Ecke, weiter rückwärts dann abgeschrägt bis zu den seitlichen Hinterrandsecken. Mittlerer Hinterrand breit vorgewölbt.

Maxillarorgan 150 μ lang, am Vorderrande 125 μ breit. Pharynx den Hinterrand der Grundplatte etwas überragend, diese selbst hinten gegabelt, Gabeläste kurz, breit gerundet. Am Seitenrande der hinteren Grundplattenpartie (mittlerer Fortsatz) dicht neben und hinter der rundbogigen, stärker chitinisierten Abschlußlinie der eigentlichen Grundplatte jederseits ein fingerartiger, schräg aufwärts gerichteter Fortsatz[1]). Obere Fortsätze lang und stark zugespitzt.

Palpe am 2. Gliede innenseits nahe der Beugeseite mit 3-4 Borsten.

4. Epimeren mit langem Lateralfortsatz.

Genitalöffnung fast kreisrund, von 120 μ Durchmesser. Auf jeder Lefze 2 ganz zart chitinisierte Lefzenflecke. Napfplatten ziemlich schmal, mit fast geradem Vorderrand und geschweiftem, stärker chitinisiertem Hinterrand. Porenplatten nicht dicht an die Lefzenpartie herantretend. — Geschlechtsfeld durchaus nicht ähnlich gestaltet wie dasjenige des *Arrh. neumani* (cf. Piersig. Zoologica, 1900. p. 308). — Fundort: 6.

57) *Arrhenurus crassipetiolatus Koen.* — Fundort: 12.

58) *Arrhenurus crassicaudatus Kramer.* — Fundort: 18.

Manche der 1883 von F. Koenike angeführten 28 Hydracarinen-Arten kehren in dieser neuen Liste wieder; die Bachformen sind jedoch alle für das Gebiet der Harzgewässer neue Funde. Dahin gehören Vertreter aus den Gattungen Protzia, Sperchon, Pseudosperchon, Lebertia, Atractides, Pseudotorrenticola, Hygrobates, Megapus, Aturus und Ljania.

---

[1]) Piersig, Zoologica 1900, Taf. 35, Fig. 91e zeichnet beim Maxillarorgan des ♂ diese Fortsätze nicht; sie sind aber auch beim ♂ vorhanden.

[2]) Stenotherm für kühles Wasser hier im weitesten Sinne genommen, ohne Berücksichtigung von Qualitätsunterschieden.

Mehrere der angeführten Formen sind für die deutsche Fauna neu, einige erwiesen sich als überhaupt neue Arten.

Es erübrigt sich, hier nochmals einzugehen auf die hinlänglich hervorgehobenen Unterschiede der beiden biologisch-faunistischen Hydracarinengruppen: die eurythermen Formen (Weihermilben) und die stenothermen[2]) Tiere (vorwiegend Bachmilben). Nähere Aufschlüsse ergeben die aus diesem Grunde erforderlichen speziellen Fundverzeichnisse. Die vergleichende Betrachtung dieser Sammellisten läßt die biologisch-faunistische Scheidung bei den Harz-Hydracarinen in besonders hohem Maße und klar erkennen.

1) Eurytherme Formen lieferten die Fundstellen Nr. 1—18. Dahin gehören die Arten Nr. 5. 7. 8. 9. 10. 11. 15—18. 25. 28? 31—44. 46. 48—58.

2) Stenotherme Formen lieferten die Fundstellen Nr. 19—45. Dahin gehören die Arten Nr. 1—6. 13. 14. 19—21. 23. 24. 26—30. 45. 47.

Nur 2 Arten, Lebertia porosa und Hygrobates longipalpis gehören als Ubiquisten beiden Biotopen, dem Teich- und dem Bachgewässer an.

Auf eine Individualstatistik wurde verzichtet, weil die Fänge untereinander qualitativ und quantitativ nicht vergleichbar und in vielen Fällen nur als Stichproben entnommen worden waren.

Natürlich ist nicht anzunehmen, daß unsere Kenntnis der Harzer Hydracarinen mit obiger Liste abgeschlossen ist. Sicher wird eine systematische Untersuchung besonders der Harzbäche die hier veröffentlichte Liste der immerhin nur sporadisch gewonnenen Exkursionsfunde noch bereichern. Als besonderes Untersuchungsobjekt bleibt endlich für den Harz die Bearbeitung der Quellenmilben übrig, eine Arbeit, die in biologisch-faunistischer und namentlich in tiergeographischer Hinsicht sehr wünschenswert erscheint, da sie wertvolles Vergleichsmaterial im Hinblick auf die jüngsten Untersuchungen hochnordischer und alpiner Gewässer zu liefern vermag.

Sphärite aus Calciummalophosphat in den Achsen einiger Solanaceen.

Von H. Pfeiffer, Bremen.

Die ältere Literatur über Sphärite bis zurück auf ihren Entdecker C. Nägeli führt A. Hansen (1888) 92/93 an. Ziemlich gleichzeitig erschien eine ähnliche Abhandlung von H. Leitgeb (1888) 255/60, Taf. 8/9. Beide kamen u. a. zu dem Ergebnis, daß die stoffliche Beschaffenheit der Sphärite sehr verschiedenartig ist. Damit ergab sich die Aufgabe, ihren chemischen Aufbau von Fall zu Fall

zu prüfen. Die verschiedensten Calciumsalze stellten dabei fest: Russow (1872) 110; Kolderup-Rosenvinge (1877/78) 305; Hansen, l. c. 118; Leitgeb, l. c. 298; F. G. Kohl (1889) 155 ff.; ferner auch organische Bestandteile: Gintl (1870) 184; Harting (1872) 76; Monteverde (1887) 33; Leitgeb, l. c. 304; Rodier (1890) 24; E. Belzung (1892) 238 und (1893) 221; Belzung und Poirault (1892) 286. Sphärite teils aus dem Malat, teils aus dem Malophosphat des Calciums fand Mirande (1898) 6 bei *Nolana paradoxa*. Bei anatomischen Untersuchungen von Solanaceen fand Fedde (1896) 33 bei *Nicandra physaloides* Sphaerokristalle, über deren chemische Natur er nicht ins Klare kommen konnte; er gab an, daß sie nicht mit den von Harms (1893) 570/71 entdeckten sphaerokristallinischen Massen in der Epidermis von *Passiflora*-Arten übereinstimmen.

Mit der mikrochemischen Untersuchung der von Fedde gefundenen Sphärite beschäftigt sich vorliegende Arbeit. Anatomische Studien an andern Solanaceen und einem Vertreter der verwandten Nolanaceen, für die das Material in Alkohol konserviert wurde, zeigten bald deren allgemeineres Vorkommen, so daß ich auch einigen Anhalt für ihre Verbreitung zu gewinnen vermochte.

I. Die chemische Natur der Sphärite.

A. Verhalten gegen Färbungsmittel. In Karminlösung werden die Sphärite ziemlich intensiv gefärbt, wenn man die Schnitte einige Zeit darin liegen läßt. Aber nur ihre Oberfläche wird mit einer gefärbten Hülle bedeckt, die bei Aufbewahrung der Schnitte in wässeriger Lösung oder in Glyzerin allmählich wieder verschwindet. Hansen, l. c. 95 zieht aus dieser wie aus ähnlichen Färbungsreaktionen den Schluß, daß am Aufbau der Sphärite keine Eiweißstoffe beteiligt sind. Nach Strasburger (1902) 156 bestehen sie aus diesem Grunde nicht aus Inulin, sondern aus Calciumphosphat.

B. Verhalten gegen Lösungsmittel.

a) Der basische Bestandteil im Salz der Sphärite ist Calcium: 1) Halbgesättigte KOH oder ein Gemisch davon und von einer gesättigten Lösung von $Ca\,CO_3$ (1 : 1 Vol.): Bildung eines feinkörnigen Niederschlags, der nach einigen Stunden in deutliche Kristalle (meist 6-eckige Täfelchen) übergeht (Doppelsalz $2\,Ca\,CO_3 + 3\,K_2\,CO_3 + 6\,H_2\,O$).[1] 2) Lösung von $H_2\,C_2\,O_4$: trüber Niederschlag aus $Ca\,C_2\,O_4$, der in HCl löslich, dagegen in H_2O und $H\,C_2\,H_3\,O_2$ unlöslich ist.[2] 3) $H_2\,SO_4$: nadelförmige Kristalle aus $Ca\,SO_4 + 2\,H_2O$, die in HCl löslich sind.[3]

---

[1] Diese von Bütschli und Widermann gefundene und an zoologischen Objekten erprobte Reaktion auf Kalk wurde von Molisch (1916) 357 ff. auf Pflanzenpräparate übertragen.

[2] Diese Reaktion auch bei Mirande, l. c. 37. Die ähnliche Reaktion mit $(NH_4)_2\,C_2\,O_4$ gibt gleichfalls einen Niederschlag aus $Ca\,C_2\,O_4$.

[3] Diese Reaktion auf Ca bereits älter (vgl. Hansen, l. c. 96). Der Niederschlag tritt nur bei nicht zu geringen Mengen von vorhandenem Ca auf, kann aber in andern Fällen durch Zusatz von einer Spur absol. Alkohol hervorgerufen werden.

b) Es liegt in den Sphäriten kein Oxalat vor: 4) In kaltem Wasser werden sie in wenigen Stunden, in heißem noch schneller gelöst. Dabei verlieren sie allmählich ihr Lichtbrechungsvermögen. Im Gegensatz zu älteren Beobachtern konnte ich in meinem Material keine umschlossenen Zellbestandteile (Chlorophyll- oder Protoplasmakörnchen) feststellen. 5) Nach Zusatz von H_2SO_4 wenig erhitzen: dabei müßte etwa vorhandene $H_2C_2O_4$ in CO_2 und CO zerfallen, doch tritt keine Gasbildung auf. 6) 5%ige $HC_2H_3O_2$: Sphärite ohne Gasbildung gelöst.

c) Ebenso stellen die Sphärite kein Karbonat dar (vgl. hierzu auch Reaktion 6!). 7) HCl: Sofortige Lösung ohne Gasentwicklung. 8) Lösung von $Ca(OH)_2$: außer der mit einem Niederschlag sich ergebenden schwachen Trübung beobachtet man ein langsames Auflösen der Sphärite.[1]

d) Am Aufbau der Sphärite ist Phosphorsäure beteiligt. 9) $(NH_4)_2MoO_4$ nach Strasburger, l. c. 156: Man erwärmt, ohne bis zum Kochen zu erhitzen, die Schnitte in einem Tropfen einer Lösung von 1 Vol. H_2MoO_4, 4 Vol. NH_3 und 15 Vol. HNO_3: Niederschlag aus phosphormolybdänsaurem Ammoniak $PO_4(NH_4)_3 + 12 MoO_3 + 6 H_2O$; Kristallform reguläre Dodekaeder. Verwechselungen mit andern Niederschlägen sollen für den Botaniker unter gewöhnlichen Umständen nicht in Betracht kommen, vgl. Schimper (1890) 216 und Strasburger, l. c. Eine Gelbfärbung des Schnittes ohne Niederschlag ist ja sonst auch durch die infolge der HNO_3 entstandenen Xanthoproteinkörper im Zellinhalt möglich. 10) Lösung von 25 Vol. $MgSO_4$, 2 Vol. NH_4Cl (beides konz. wässerige Lösung) und 15 Vol. H_2O: kristallinischer Niederschlag von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia, der in Ammoniak- und Chlorammoniumlösung so gut wie unlöslich ist (Strasburger, l. c. 157, dort gleichfalls: Zimmermann (1892) 51). Diese Reaktion von Schimper, l. c. 214 ff. an Stelle der makroskopischen mit Magnesialösung und Ammoniak eingeführt.

e) Auch der Rest der Apfelsäure an der Verbindung beteiligt. 11) Lösung von $AgNO_3$: weißer kristallinischer Niederschlag, unlöslich in kaltem, ein wenig besser löslich in warmem Wasser, wie in HNO_3 und NH_3, 12) Lösung von $Pb(CH_3OC_2)_2$: reichlich weißer Niederschlag, wieder gelöst in einem Überschuß des Reagens, gut löslich in HNO_3 und $HC_2H_3O_2$, weniger gut in HCl, wenig aufgelöst in kaltem, völlig in warmem Wasser.

II. Die morphologisch-anatomische Untersuchung.

Die Sphärite treten nur in solchem Material auf, das mindestens 8 Wochen in Alkohol absol. (oder 75%) konserviert worden ist. (Czapek [1905] 429.) Behandelt man frische Schnitte mit Alkohol, so scheidet sich das Salz in Form winziger Körnchen aus. Das

[1]) Daß auch weder ein Chlorat noch ein Nitrat vorliegt, folgt schon aus der Löslichkeit beider Ca-Salze in Alkohol. Wenn es sich um ein Azetat handelte, müßte eine Spur von Eisenchlorid einen stark rotbraunen Niederschlag ergeben. Sofern ein Tartrat in Frage käme, müßte ammoniakalische Silberlösung reduziert werden, vgl. Euler (1908) 19 und 32.

Auftreten der Sphärite beweist nicht das Vorhandensein des gelösten Salzes in der betr. Zelle: H. Fischer (1902) 59; Kraus (1876) 9 und (1877) 329 und Prantl (1870) 38. Das gilt besonders für das Vorkommen der Sphärite im Lumen der Gefäße: H. Fischer, l. c. 60; Prantl, l. c. 39. Über die Struktur der Sphärite vgl. Leitgeb, l. c. 259, über deren Wachstum A. Meyer (1884) 331. Läßt man die Sphärite austrocknen, so werden sie von außen nach innen fortschreitend dunkler, und die Kernmasse gewinnt ein körniges Aussehen.

Untersucht wurden Arten aus 12 Solanaceen-Gattungen und eine Nolanacee.

1. **Nicandra** Adans. Untersucht: *N. physaloides* (L.) Gärtn. — Fedde, l. c. 33 beschreibt „Sphärokristalle mit undeutlicher tangentialer Schichtung und deutlichem strahligem Bau von hellbrauner bis brauner Farbe, von anscheinend ziemlich lockerem Gefüge." Sie sollen nur in älteren Stengelteilen und hauptsächlich im Mark auftreten. An Reaktionen führte Fedde solche mit HCl, H_2SO_4, HNO_3 und $C_2H_4O_2$, sowie mit KOH mit gleichem Erfolge aus. — Auftreten hauptsächlich in älteren Achsenstücken, in weniger dicken an den Knoten. Reichliche Ablagerungen im Hypokotyl, im Parenchym des Markes wie der Rinde, auch im Lumen der Gefäße und der Holzfasern nicht selten. Färbung anfangs gelblich, später dunkler bis ziemlich braun, von einem schmalen Mantel grauweißlicher Farbe aus radial gestellten Nädelchen umhüllt. In einer Zelle 1, selten 2 Sphärite von auffallender, stark wechselnder Größe (30—190 μ), häufig fast die ganze Parenchymzelle füllend.

2. **Jochroma** Benth. — Untersucht: *J. coccinea* Scheidw., sowie eine violett blühende Art (*J. tubulosa* Benth.?). — Keine Sphärite.

3. **Lycium** L. — Untersucht: *L. chilense* Bert., *chinense* Mill. — Sphärite meist geringer Größe, kugeliger Gestalt und ziemlich dunkler Färbung oft als Wandbekleidung der Gefäße, auch in dem benachbarten Grundgewebe.

4. **Hyoscyamus** L. — Untersucht: *H. niger* L., wobei bei Vesque (1876) 36; Fedde, l. c. 30 und Siim-Jensen (1901) 28 und 31 keine Sphärite bekannt waren. Diese treten einzeln oder in dicht beieinander liegenden und dann verwachsen erscheinenden Gruppen, hauptsächlich in der primären Rinde, weniger im Marke auf. Färbung dunkel oder gelblich, am Rande mit breiter Zone radial gestellter Nadeln. Größe: 30—160 μ. In den innersten Markzellen neben der oft beobachteten Markhöhle häufig zahlreiche kleine, allseitig abgerundete Sphärite stark nadelförmiger Struktur und geringerer Größe (bis 40 μ).

5. **Withania** Pauq. — Untersucht: eine Art aus Deutschsüdwestafrika. — Sphärite von schaliger, nichtkrystallinischer Natur, geringer Größe (15—25 μ) und hübsch gelber Färbung im Markparenchym, in der Zelle gewöhnlich nur 1.

6. **Physalis** L. — Untersucht: *Ph. Alkekengi* L. — Vorkommen der Sphärite in Haupt- und dickeren Nebenachsen, auch in größerer Entfernung von den Knoten, in manchen Stengelgliedern hauptsächlich

in den äußersten Rindenschichten und selbst unterhalb der Epidermis, in andern in großen Mengen im Markparenchym, auch im Lumen der Gefäße. Färbung von vornherein ziemlich unscheinbar grauweißlich, selten ins Gelbliche übergehend, in der Struktur deutlich radiale Nadeln erkennen lassend, ohne nichtkristallinischen Kern. Zahl der Sphärite in der Zelle wechselnd, meist mehr als 1, Größe gering (20 –30 μ).

7. **Saracha** Ruiz et Pav. — Untersucht: *S. Jaltomata* Schlechtd. — Vorkommen der Sphärite besonders in der Nähe der Leitgewebeelemente, nicht selten im Lumen der Gefäße, Struktur und Färbung wie bei Nicandra, aber Größe etwas geringer (40—90 μ), von Fedde, l. c. und Vesque, l. c. 38 nicht erwähnt.

8. **Solanum** L. — Untersucht: *S. Sodomaeum* L., *globiferum* Dun., *aculeastrum* Dun., *miniatum* Bernh. (f. *rubricaule* und *viridicaule*), *Roberti-Eliae* Bitt., *guineense* Lam., *memphiticum* J. F. Gmel. — Weder von Vesque, l. c. 35, Moeller, Solereder (1885) und Schlepegrell noch von Fedde werden die Sphärite erwähnt. Doch ist im Fruchtsaft von *Lycopersicum esculentum* Mill. Apfelsäure festgestellt (Both, Justs Bot. Jahresber. 1890, II, p. 429, von Czapek [1905] 429 zitiert). Sphärite reichlich vorhanden bei *S Roberti-Eliae* und *guineense*, denen von Nicandra nach Verteilung, Struktur und Färbung ähnlich, in der Größe wechselnd, teils bis 30 μ, im Mark 90—115 μ im Durchmesser. Weniger groß und auffällig die Sphärite von *S. globiferum*. Diejenigen der übrigen genannten Arten ganz unscheinbar, von grauer Färbung und geringer Größe (bis 50 μ), häufig mehrmals in einer Zelle.

9. **Cyphomandra** Sendtn. — Untersucht: *C. betacea* Sendtn. und eine nicht näher bekannte Art. — Ungeschichtete, tiefbraun gefärbte, in der Größe äußerst wechselnde, häufig im Lumen von Gefäßen auftretende Sphärite, von Fedde und Schlepegrell nicht erwähnt.

10. **Datura** L. — Untersucht: *D. Stramonium* (L.) Gärtn. und *var. Tatula* (L.) — Sphärite nicht erwähnt bei Moeller (1882) 178/79; Solereder (1885) 193; Schlepegrell (1892) 54 und Fedde, l. c. 30 ff. und Fig. 5 der Taf., die allerdings z. Tl. andere Arten untersuchten. Sie treten teils in großer Zahl, geringer Größe, blasser Färbung und stark nadelförmiger Struktur, teils in geringer Zahl, bedeutenderer Größe, oft 2 Zellen umfassend, braun oder dunkelgelb und in der Struktur etwas geschichtet im Parenchym der Rinde und des Markes, seltener in den Gefäßen auf.

11. **Cestrum** L. — Untersucht: *C. Parqui* L'Hér. u. *salicifolium* Jacq. — Sphärite nicht beobachtet. — Entgegen Fedde, l. c. 30 ist zwar die Achse von *C. salicifolium*, nicht aber die von *C. Parqui*, hier vielmehr nur die Rinde, frei von Oxalat-Kristallsand.

12. **Nicotiana** L. — Untersucht: *N. silvestris* Lindl. — Trotz vielfacher Bemühungen keine Sphärite gefunden.

Fam. Nolanaceae.

13. **Nolana** L. — Untersucht: *N. prostrata* L. (Sect. *Eunolana* Miers) — Bereits Mirande (1898) 37—42 konnte bei *N. paradoxa* Lindl. (Sect. *Sorema* Lindl.) reichliches Auftreten von Sphäriten aus

Calciumphosphat in Rinde und Mark feststellen. Auch bei *N. prostrata* sind die Sphärite hell- bis ziemlich dunkelbraun, konzentriert geschichtet, mitunter schalig (vgl. seine Fig. 6 p. 35), häufig mit schmalem, kristallinischem Mantel aus radial gestellten Nadeln. Sie erfüllen gewöhnlich die Zelle nicht vollständig (Ausnahme: Gefäße), treten jedoch bei längerem Liegen der Stücke in Alkohol zu massigen Anhäufungen zusammen und breiten sich über eine größere Zahl von Zellen aus. Größe: 50—95 μ, zuweilen weniger. Schlepegrell, l. c. 49, der *N. paradoxa* Lindl., *atriplicifolia* Don, *tenella* Lindl. und *prostrata* L. untersuchte, stellt nur die gleichfalls auftretenden Oxalatkristalle fest.

Zusammenfassung.

1. Die bereits von Fedde bei *Nicandra* beobachteten, durch Alkoholeinwirkung hervorgerufenen Sphärite sind bei den Solanaceen allgemeiner verbreitet, fehlen allerdings auch verschiedenen Gattungen.

2. Sie entsprechen im chemischen Aufbau denen der verwandten Nolanaceen, bestehen also aus einem Calciummalophosphat. Welches der drei möglichen Phosphate beteiligt ist, ergab sich nicht. Die leichte Löslichkeit in Wasser würde auf ein primäres Phosphat hinweisen. Doch wird dieses Salz nach Erlenmeyer (1876) 1839 durch wenig Wasser zu einem ≷en Teile in freie Phosphorsäure und das sekundäre Phosphat zersetzt. Die Frage ist nur durch quantitative Untersuchung zu entscheiden, zumal nach Erlenmeyer (1876) 190 Salze vorkommen, deren einzelne Moleküle aus Mono-, Di- und Trimetallphosphat bestehen. — Manche Sphärite scheinen auch aus ziemlich reinem Calciummalat zu bestehen.

3. Die Sphärite sind in ihrem Vorkommen nicht auf einzelne Gewebesysteme der Achse beschränkt.

4. Der Struktur nach sind sie teils schalig-geschichtet, teils mit einem Mantel radial gestellter Nadeln umgeben. Ebenso unterscheiden sie sich bei einzelnen Gattungen und Arten wesentlich in Färbung und Größe.

Bremen, 20. 4. 1919.

Schriftenverzeichnis.

(Die mit Sternchen [*] versehenen Arbeiten konnte ich nicht einsehen.)

Aubert, Note sur les acides organiques chez les plantes grasses, Bullet. Soc. Bot. de France, t. XXXVII (2. ser., t. XII), 1890. — Behrens, Tabellen z. Gebrauch b. mikr. Arbeiten, 4. Auflage, Leipzig 1908. — Belzung, in Ann. sci. nat., Bot., VII. sér., t. XV, 1892 (Pl. V. fehlte); ders., Nature des sphérocristaux des Euphorbes cactiformes, Journ. de Bot. VII, 1893. — Belzung u. Poirault, Sur les sels de l'Angiopteris evecta et en particulier le malate neutre de calcium, Journ. de Bot. VI, 1892. — Borodin, Über einige bei Bearbeitung von Pflanzenschnitten mit Alkohol entstehende Niederschläge. Sitz.-Ber. Bot. Sect. d. Petersb. naturf. Ges. 1881; ders., Bot. Ztg. XL, 1882. — Czapek, Biochemie d. Pfl. Bd. II, Jena 1905. — Erlenmeyer, in Ber. Deutsch. chem. Ges. IX, 1876; ders., in Annal. d. Chem. CXC, 1878. — Euler, Grundl. u. Ergebn. d. Planzenchem. I. Teil, Braunschweig 1908. — Fedde, Beitr. z. vergl. Anat. d. Solanaceae, Dissert. Breslau 1896. — H. Fischer, Über Inulin usw., Cohns Beitr. z. Biol. d. Pfl., VIII, 1902. — Gintl, in Bullet. de la Soc. chim. t. XIII, 1870. — Hansen, Über Sphärokristalle, Arb. d. Bot. Instit. Würzburg, III, 1888; ders., Über d. Bedeutung d. Calciumphosphatausscheidungen, Flora LXXIX, 1889. — Harms, in Englers Jahrb. XV, 1893. — *Harting, Recherches d. morpholog. synthét. sur la product. artific. des calcaires,

Amsterdam 1872. — Höhnel, Beitr. z. Pflanzenanat. u. Physiol., Bot. Ztg. XL, 1882. — F. G. Kohl, Anat.-physiol. Unters. d. Kalksalze usw., Marburg 1889. — *Kolderup-Rosenvinge, Vidensk. Meddel. Naturh. Foren. i. Kjøbnhavn, 1877/78. — Kraus, in Sitz.-Ber. naturf. Ges. Halle, 20. Mai 1876; ders., in Bot. Ztg. XXXV, 1877. — Leitgeb, in Bot. Ztg. XLV, 1887; ders., Über Sphärite, Mitt. Bot. Instit. Graz, Heft II, 1888. — A. Meyer, Ber. d. d. chem. Ges., XVII, 1884. — Mirande, Contribution à l'étude du malate neutre de calcium dans les végétaux, Journ. de Bot., XII, 1898. — Jos. Moeller, Anat. d. Baumrinden, Berlin 1882. — Molisch, in Sitz.-Ber. Wien. Acad., XCIII, Abt. II, 1886; ders., Beitr. z. Mikrochemie d. Pflanze, VI. Über d. Nachw. v. Kalk usw., Ber. Deutsch. bot. Ges., XXXIV, 1916. — Monteverde, Cristaux des Maratt., Soc. d. Natural. d. St. Pétersbourg, t. XVII, 1887. — *Pirotta, Die Sphärokristalle usw., Ann. Instit. Bot. Roma, II, fasc. 2, 1886. — Prantl, Das Inulin, München 1870. — Rodier, Sur la constitution des sphérocristaux, Mém. Soc. d. Sc. phys. et nat., Bordeaux 1890. — Russow, Vergleich. Unters. betr. d. Histologie usw., 1872. — Schimper, in Flora LXXX, 1890. — Schlepegrell, Beiträge z. vergl. Anat. d. Tubifloren, Dissert. 1892 (Bot. Centralbl., XLIX). — Siim-Jensen, Beitr. z. Kenntnis v. Hyoscyamus niger. Bibl. Botan., Stuttgart 1901. — Solereder, Syst. Wert d. Holzstruktur b. d. Dicotyl. München 1885; ders., Syst. Anat. d. Dicotyl. Stuttgart 1899. Ergänzungsband dazu, Stuttgart 1908. — Strasburger, Großes bot. Praktikum, 4. Aufl., Jena 1902. — Vesque, Mém. sur l'anatom. comp. de l'écorce. Dissert., Paris 1876. — Wettstein, Solanaceae in Engl.-Prantl, Nat. Pflanzenfam., IV, 3 b, 1895. — Zimmermann, Bot. Mikrotechn., Tübingen 1892.

Eine neue deutsche Halictus-Art.

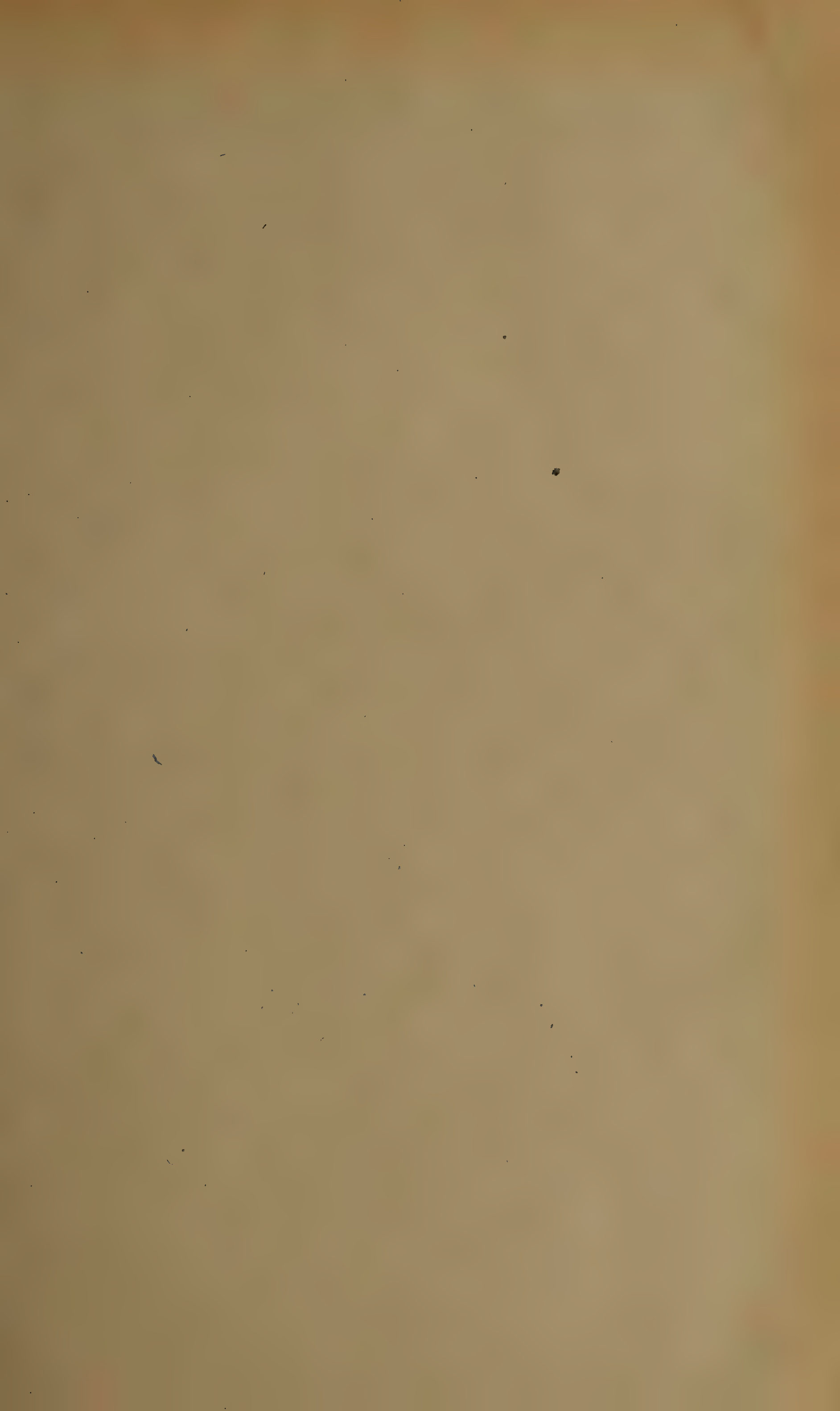
Von J. D. Alfken in Bremen.

Halictus aeneidorsum n. sp. ♀ 5,5—6,5 mm lang. Körper erzgrün. Kopf wie bei *H. smeathmanellus* lang gestreckt. Oberlippe, Oberkiefer und die vordere Hälfte des Clypeus blau gefärbt, letzterer an der Basis grün und goldig erzfarben, am vorderen Teile grob runzelig, am Grunde vereinzelt und ungleichmäßig grob punktiert. Stirnschildchen gewölbt, glänzend, zerstreut punktiert. Wangen dicht runzelig punktiert. Stirn bis zu den Nebenaugen sehr dicht und gleichmäßig, Scheitel weniger dicht und ungleichmäßiger punktiert, letzterer dicht gelbgrau behaart, besonders am Hinterrande. Schläfen oben breit, nach unten stark verjüngt, dicht punktiert und mit Spuren von Riefen versehen. Fühler schwarz, Geißel unten ein wenig gebräunt. — Mesonotum goldgrün, dicht und ziemlich lang graugelb behaart, sehr dicht und ziemlich stark punktiert, die Punkte hier und da ineinanderfließend. Punktzwischenräume fein lederartig gerunzelt, so breit wie die Punkte. Schildchen etwas feiner und nicht so dicht punktiert wie das Mesonotum. Hinterschildchen sehr dicht punktiert, die Punktierung unter der dichten Behaarung schwer zu erkennen. Mesopleuren schwach glänzend, oben sehr fein gekörnelt und außerdem ziemlich stark zerstreut punktiert, unten dichtkörnig punktiert und mit Spuren von

Riefen versehen. Mittelfeld des Mittelsegments hinten abgestutzt, fein und scharf gerandet, auf der Oberfläche dicht wellig längsgerunzelt, in der Mitte mit feinem scharfem Längskiel. — Hinterleib oval, glänzend, alle Hinterränder rötlichgelb gefärbt, die Seiten aller Ringe oben am Grunde mit mehr oder weniger deutlichen weißen Filzflecken. 1. Hinterleibsring schwach glänzend, in der Mitte sehr dicht und fein punktiert, der Endrand glatt und punktlos, wie der der übrigen Ringe mikroskopisch fein quergerieft. 2. Ring am Grunde in der Mitte sehr dicht, nach dem Endrande hin etwas weitläufiger punktiert. Die übrigen Ringe außerordentlich fein und dicht punktiert, mit anliegenden grauen Haaren bedeckt. Endfurche schmal, mit blauem Mittelstreifen, seitlich rötlich grau behaart. Beine und Flügel wie bei *H. smeathmanellus* W. K., letztere ein wenig heller.

♂. 5—6,5 mm lang. Körper erzgrün. Kopf wie bei *H. smeathmanellus* W. K. lang gestreckt. Oberkiefer an der Spitze rot gefärbt. Oberlippe in der Mitte tief eingedrückt, sodaß die Seiten höckerartig hervortreten. Gesicht unterhalb der Fühler ziemlich dicht anliegend weiß behaart, oberhalb der Fühler, wie auch am Scheitel und an den Schläfen mit abstehenden grauweißen Haaren besetzt. Clypeus unten zerstreut und sehr grob, oben dicht und weniger grob punktiert, an der Spitze mit einem kleinen weißgelben Flecken versehen. Fühler schwarz, Geißel unten vom 2. Gliede an rotgelb. — Mesonotum sehr dicht runzelig punktiert, die Punkte hier und da ineinanderfließend. Punktzwischenräume lederartig gerunzelt. Infolge der dichten Punktierung ist das Mesonotum weniger glänzend als bei *H. smeathmanellus* W. K. Schildchen etwas weniger dicht als das Mesonotum, Hinterschildchen sehr dicht und fein punktiert. Mesopleuren kaum glänzend, oben zerstreut, unten sehr dicht runzelig punktiert. Mittelfeld des Mittelsegments mehr oder weniger dicht wellig längsgerunzelt, in der Mitte meist mit einem feinen Kiel. — Hinterleib deutlicher erzfarben als bei *H. smeathmanellus* W. K. Alle Hinterleibsringe bis zum glatten, punktlosen, niedergedrückten Endrande dicht und fein punktiert. 2. und 3. Ring seitlich am Grunde weiß gefilzt, 4. Ring mit Spuren von weißem Filz. Beine schwarz, Kniee gelb gefleckt, Tarsenendglieder mehr oder weniger bräunlich gefärbt.

Die Art scheint eine der von Osten her in das Gebiet des baltischen Höhenzuges vordringenden und dort schon weiter verbreiteten Bienenarten zu sein. Zuerst erkannte ich sie in einer Sendung Apiden, die ich von meinem Freunde A. Möschler aus Rossitten auf der kurischen Nehrung erhielt. Er fing die Weibchen der Frühjahrsgeneration dort am 21. Mai 1915, beide Geschlechter der Sommergeneration am 5. Aug. und ein Männchen am 13. Aug. 1915. Außerdem lagen mir 2 Männchen vor, die ich am 21. Juli bei Althausen (Lorenzberg) bei Kulm in Westpreußen sammelte.



Inhalt.

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Aufsätze allein verantwortlich.

Es wird gebeten, als Abkürzung für den Titel der Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen die nachstehende Form zu wählen: **Abh. Nat. Ver. Brem.**

Vereinigte Druckereien Jlling & Lüken, Bremen.

Abhandlungen

herausgegeben vom

Naturwissenschaftlichen Verein

zu

BREMEN.

XXV. Band, 2. Heft.

BREMEN.
Verlag von Franz Leuwer.
1922.



Die Cladonien des nordwestdeutschen Tieflandes und der deutschen Nordseeinseln. III.

Von Heinr. Sandstede.

Den beiden Veröffentlichungen über die Cladonien des Gebietes, erschienen in Bd. XVIII (1906) und Bd. XXI (1912) der Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins Bremen möge jetzt ein Nachtrag angereiht werden.

Herr Hofrat Dr. O. Hesse in Feuerbach untersuchte inzwischen wieder mehrere Cladonien von hier auf ihre Stoffwechselprodukte. Leider wurde der verdienstvolle Forscher am 10. Februar 1917 im Alter von 82 Jahren der Wissenschaft durch den Tod entrissen. Bis in seine letzten Lebenstage war er unermüdlich und erfolgreich wissenschaftlich tätig.

Was aus unserm Briefwechsel Bezug hat auf nicht völlig beendete Untersuchungen, lege ich in Nachstehendem nieder, auch die Aufzeichnungen, die mir von seinen Angehörigen freundlichst zur Benutzung überlassen wurden. —

Andern Zwecken diente seine durch das „Journal für praktische Chemie", Bd. 93, bekannt gewordene Arbeit über: „Die Verwendung der Flechten als Nahrungs- und Futtermittel". Angeregt wurde er dazu durch Prof. Dr. C. Jakobj's auf dem Boden der Volkswirtschaft — Kriegshilfe — stehenden Studien: „Die Flechten Deutschlands und Oesterreichs als Nähr- und Futtermaterial", 1915, Verlag von J. B. C. Mohr, Tübingen. „Die Lager von Renntierflechte und ihre Verwertung als Futter", 1915, darauf 1916: „Weitere Beiträge zur Verwertung der Flechten", die Aufrufe: „Sammelt die Nährflechten", „Vergessene Nährpflanzen des Oedlands".

Man vergleiche: Prof. Dr. F. Tobler: „Flechten als Nähr- und Futtermittel" in „Die Naturwissenschaften".

Eine Anzahl Cladonien aus dem Gebiete konnte durch die Zahlbr. Krypt. exs. zur Verteilung kommen.

Nach dem Eingehen der Rehm Clad., der Zw. L. und Arn. exs. waren die Wiener Krypt. exs. von Zahlbruckner die einzigsten, die für die Aufnahme unserer Cladonien in Frage kommen konnten. An der Herausgabe eines eigenen, ausschließlich für Cladonien bestimmten Exsiccatenwerkes arbeite ich seit einiger Zeit, namhafte Lichenologen haben mich durch eifrige Mitarbeit erfreut, ich möchte ihnen an dieser Stelle herzlich danken und gleichzeitig um weitere Beteiligung werben. Von jeder zur Verteilung gelangenden Form ist soviel Material erforderlich, daß es für 42 Kapseln reicht.

Es sollen, abweichend von der bisherigen Gepflogenheit, nach Möglichkeit alle Entwicklungsstufen von der ersten Jugendform an bis zu den durch Alter, Sonnenbrand und Schatten, Standorts- und Witterungseinflüsse

und durch die Einwirkungen parasitischer Pilze entstandenen Abänderungen und die auf individueller Veranlagung beruhenden Abweichungen verfolgt werden.

Auch soll, wenn es möglich ist, auf Verähnlichungen hingewiesen werden, wie sie sich zeigen, wenn unter völlig gleichartigen Standortsbedingungen Cladonienformen gesellig wachsen, die unter sich blutsfremd sind.

Sollte sich bei besonders seltenen oder aus irgend einem anderen Grunde wichtigen Formen — vielleicht Museumsstücken — die Verteilung nicht ermöglichen lassen, so mögen anstelle der natürlichen Exemplare gute Lichtbilder treten.

Arnold sagt über die Cladonien in den Exsiccatenwerken: „In den Exsiccatis ist der sterile Thallus wenig vertreten und die Jugendformen der Cladonien wurden in den Exsiccatis noch niemals beobachtet": Rehm Verz. p. 16, und weiter p. 34: „In den Exsiccatensammlungen wurde der Schwerpunkt bisher nur zu sehr auf die Vorlage der typischen Formen gelegt und gerade die zahlreichen Abweichungen von der normalen Pflanze sind in den meisten Sammlungen wohl allzu sparsam vertreten".

Tobler spricht in den Ber. der Deutsch. Bot. Ges., Bd. 37, Gen.-Vers.-Heft p. 11: „Schwendeners Flechtentheorie und die heutige Auffassung" die Mahnung aus, daß die Flechten auch in den unfertigen Zuständen in der Natur mehr beobachtet sein wollen, als es bisher geschah.

Der erste Fasciculus der Sandst. Cladoniae exsiccatae, enthaltend die Nummern 1—123, ist am 20. März 1918 erschienen, der zweite, Nr. 124—248, am 15. August 1918, der dritte, Nr. 249—400, am 20. März 1919, der vierte, Nr. 401—500, am 1. Juli 1919, der fünfte, Nr. 501—600, und der sechste, Nr. 601—734, am 20. November 1920. Der 7. Fasc. ist in Vorbereitung, die Nrn. 735—784 sind heute hier schon mit aufgeführt. Den einzelnen Paketen sind gedruckte Inhaltsverzeichnisse beigelegt.

In der Zwischenzeit bot sich mir die Gelegenheit, das Cladonienherbar im Hamburger botanischen Staatsinstitut, das im Berliner botanischen Museum und das des botanischen Instituts in Rostock durchzusehen. Man wird in den nachstehenden Ausführungen häufigeren Hinweisen darauf begegnen. Aus dem Hamburger Herbar sind hervorzuheben 59 Urstücke von Delise, die meisten bei Vire gesammelt, einige aus Neufundland. Diese Cladonien sind aufgeklebt, links unten die Bezeichnung, rechts der Fundort, keine Angabe des Sammlers, die Handschrift charakteristisch, Gattungsname: Cenomyce. Ferner ist eine Anzahl der Rabh. Clad. Eur. und Lich. Eur. da (Herbar Richter). Im Herbar Magnus finden sich Cladonien aus Ostpreußen, von Sanio gesammelt; aus der Umgegend von Hamburg ist etwas von Kausch da, dann werden die Cladonien der deutschen Südpolexpedition dort aufbewahrt.

In Berlin ist ein allgemeines Cladonienherbar vorhanden, 55 Pakete zur Zeit, geordnet nach Wainio. Außer anderen sind darin enthalten die Cladonien aus dem Herbar, das Floerke an die „Gesellschaft naturforschender Freunde" verkauft hatte. Dazu die Cladonien aus dem Herbar v. Flotow, manche Kapseln tragen Bemerkungen von Floerke's Hand. Von Delise sind hundert Nummern vorhanden aus dem Herbar G. von Martens. Außerdem Laurer'sche Belege, etwas aus dem Herbar Alex. Braun, exotische Cladonien, etwas von Schultz aus der Mark. Rehm Clad. nur teilweise, ob Rabenhorst vollständig, ist fraglich. —

In Rostock bildet das Herb. Floerke den Mittelpunkt! Coëmans, Wainio, Arnold, Scriba haben das Herbar gesehen. Arn. hatte das ganze Herbar nach München bekommen und hat es dort durchgearbeitet. Drei Fasc. tragen den Vermerk „Clad. typicae". es ist eine kleine Mustersammlung. Bis auf weiteres ist anzunehmen, daß Floerke diese auf Quartblätter aufgeklebten Cladonien als maßgebende Typen erachtete. Weiter sind 30 Dubl. Fasc. vorhanden. Arnold hat daraus eine Anzahl Cladonien ausgesondert und eingekapselt, er rät dem botanischen Institut, davon an andere Institute etc. abzugeben. Die auf den Kapseln angebrachten Nummern decken sich mit denen des Verzeichnisses.

Ein im Institut ausliegender Bericht über die Neuordnung des Rostocker Universitätsherbars von Prof. Fr. Oltmanns gibt näheren Aufschluß, er verweist bezüglich der Cladonien auf den Briefwechsel mit Arnold.

Die wichtigsten Formen aus den „Clad. typ." hat Arnold durch Lichtdruck vervielfältigen lassen und als Teile seines Exsiccatenwerkes den Lichenologen zugänglich gemacht (vergl. Arn. Fragm. 31).

Nicht aufzufinden war bei meinem Aufenthalt in Rostock die wichtige Floerke'sche Sammlung: „Cladoniarum exemplaria exsiccata"; Scriba hat sie im Jahre 1907 auch nicht vorgefunden. —

Die Cladonien von Delise in Hamburg und Berlin stimmen zum teil weder mit den Beschreibungen in Duby Bot. Gall., noch mit Wainio's Angaben, die besonders auf das Herb. Delessert bezugnehmen. Arnold meint in Fragm. 32 p. 5, die im Herb. Lenormand in Vire befindlichen Originale von Delise seien diejenigen, auf welche die Beschreibungen in Bot. Gall. sich stützen.

Herr Professor Dr. Abromeit in Königsberg hatte die Güte, mir aus der Ohlert'schen Sammlung, die im Universitätsherbar aufbewahrt wird, die Cladonien zur Durchsicht zu senden. Ohlert stand mit Koerber im Meinungsaustausch, wie aus handschriftlichen Bemerkungen Koerbers hervorgeht; Nylander bestimmte ihm häufiger Cladonien. — In Nachstehendem wird man bei den einzelnen Arten Aufzeichnungen vorfinden.

Zwischenahn, 1921 Oktober 1.

Gattung Cladonia Hill.

Schema der Untergattungen.

A. Lagerschuppen krustenförmig (wenn vorhanden), wie die Lagerstiele ohne Rindenschicht.
 a. Lagerstiele am Grunde absterbend, oben weiterwachsend, verlängert, stark ästig, typ. L. ohne Soredien = **Cladina** (Nyl.) Wain.
 b. Lagerstiele ausdauernd, kurz, einfach oder schwach geteilt — **Pycnothelia** Ach., Wain.

B. Lagerschuppen schuppig oder blätterig, berindet, L. meist berindet, becherig oder becherlos, einfach oder stark ästig, ohne oder mit Soredien. Farbe der Apothezien bei den einzelnen Arten braun, gelb oder rot. = **Cenomyce** (Ach.) Th. Fr.

Untergattung Cladina (Nyl.) Wain. Mon. I p. 8, Sandst. Clad. p. 391, II p. 340.

Schema der Arten.

A. Spitzen der L. und Aeste durchweg einseitswendig.

a. K + (Atranorsäure), von bitterem Geschmack (Fumarprotocetrarsäure). L. kräftig, graublau, in der Sonne gebräunt, im Schatten verblaßt, Spitzen kurz, scharf eingekrümmt, gebräunt
= **Cl. rangiferina** (L.) Web.

b. K —, sehr bitter, L. schlank, grünlich bis gelblich, flach verästelt, auffallend stielrund und glatt, mit stark nickenden Enden
= **Cl. tenuis** Floerk., Harm.

c. K —, mäßig bitter, L. weißlich oder gelblich, glatt (im Alter warzig), Achseln meist offen, an den Spitzen stark büschelig verästelt, wie gekämmt aussehend, eingekrümmt.
= **Cl. sylvatica** (L.) Harm.

d. K. —, ohne bitteren Geschmack, L. weißlich, glatt, aufstrebend verästelt, Spitzen nicht stark eingekrümmt. In der Sonne nicht gebräunt. = **Cl. mitis** Sandst.

B. Spitzen mehr sparrig und allseitswendig, reichlich und wirr verzweigt. K —, Geschmack nicht bitter.

a. L. graugrün, von stumpfer rauher Oberfläche, Pycn. ohne rote Gallert = **Cl. impexa** Harm.

1. Rasen locker verfilzt, innere L. durchscheinend. Aestchen zart, schlaff = laxiuscula Del., Sandst. = subpellucida Harm.
2. R. mit gewölbter Krone = condensata (Floerk.) Coëm. = pumila Harm. pp.
3. L. mit großen runden Achsenöffnungen, die von kurzen Aestchen wirtelig umstellt sind = spumosa Floerk.
4. L. unförmig dick, mißgestaltet, lockerstehend, Achsenöffnungen zerrissen klaffend = portentosa (Duf.)

b. L. weißlich oder gelblich, unterer Teil durchscheinend, oberer mit dichtgestellten, kurzen, stumpfen Aestchen, kronenförmig, Pycn. mit roter Gallert, die durch K. violett gefärbt wird.
= **C. alpestris** (L.) Rabh.

Cl. rangiferina (L.) Web., Sandst, Cl. II p. 340.

In einer Schonung des Litteler Fuhrenkampes, Old., unter Heidekraut als Einwirkung des Schattens und verhältnismäßig größerer Feuchtigkeit eine Form mit starr aufrechten, karg verästelten Lagerstielen, oben wenig nickend, nur die Oberseite der leicht wagerecht abstehenden oder ein wenig eingekrümmten Spitzen schiefergrau oder schwach gebräunt, sonst die ganze Pflanze hell graugrün, mit glatter Berindung. (f. stricta Harm. Lich. France p. 227.)

Die in offene, der Sonne ausgesetzten Stellen auslaufenden Teile desselben Rasens verzweigen sich stärker, die Pflanze bleibt niedriger, kriechend,

wächst wirr durcheinander, die Lagerstiele bräunen sich oder werden fast schwarz, („entfärben sich durch Sonnenbrand phaeotropisch" Wallr. S. p. 40, defl. phaeotropus p. 60, 65 l c), die sonst glatte Oberfläche wird runzelig und warzig rauh. Vergl. die Bemerkungen bei Harm. Lich. France p. 225 in der Fußnote und Parrique, Clad. France p. 63 unter f. adusta Rabenh., ferner f. fuscescens Floerk. Comm. p. 165, Wain. I p. 16, nickende Spitzen mehr oder weniger bräunlich (nach Originalen in Floerk. Herb. Rostock zum größten Teil aber zu Clad. tenuis Floerk., Harm.)., f. erythrocraea Floerk. Comm. p. 162, Wain. lc: alle Spitzen rotbraun oder rostfarben, adusta Rabenh. Cl. eur. tab. 37, 12, Wain. I p. 17, III p. 154, Harm. Lich. Lorr. p. 155, Lich. Fr. p. 226, Oliv. Etud. Clad. p. 8 (Revue de Bot., Bull. mens. de la Soc. française de Bot. 1886), Claud. et Harm. Lich. Gall. praec. 356: teilweise gebräunt, f. infuscata Coëm., Aigr. Mon. Clad. Belg. p. 68: ganz gebräunt, Sandst. Clad. II p. 340, 341, f. phaea Flot. Herb. Berl.: ganz gebräunt.

Die an genanntem Standort wachsenden benachbarten Rasen von Cl. tenuis Floerk., Harm., laxiuscula Del. u. spumosa Floerk. (impexa Harm.), gracilis-chordalis Floerk. erleiden die nämlichen Veränderungen. (Wain. III p. 154). —

Unter dem Einflusse stauender Nässe, besonders nach darauf folgender Einwirkung der Sonnenstrahlen, werden die Lagerstiele — mindestens in ihren älteren Teilen — runzelig-warzig und nehmen im allgemeinen eine schwärzliche Färbung an, die Gonidienflecke bleiben meistens weißlich, die dazwischen liegenden oberen Rindenpartien lösen sich auf und lassen die geschwärzte nackte Markschicht zu Tage treten. (f. stygia Fr., Wain. I p. 16) so z. B. bei Zahlbr. Krypt. exs. 2354 von Oberhof, leg. Hillmann, die Exemplare sind freilich wenig typisch; Belege aus Nordamerika, die mir vorliegen, sind bis auf die jungen Spitzen rabenschwarz mit eingestreuten weißen Pünktchen. Auf die warzige Beschaffenheit der Rinde (Alter, Standortseinflüsse, Witterung) gründet sich auch die f. verrucosa Oliv. Etud. Clad. p. 9, Exp. p. 43, Parr. Cl. p. 63 „état de vétusté ou de maladie", Harm. Lich. Lorr. p. 156, Lich. Franc. p. 226, Wain. I p. 18. —

Die gelbe Reaktion (Atranorsäure), die man nach dem Betupfen mit Aetzkalilauge erwartet, pflegt weder bei den derbwarzigen und stark gebräunten und geschwärzten Lagerstielen einzutreten, noch bei den blassen Schattenformen, sicher ist sie nur bei glatten, bläulichgrauen, schiefergrauen oder leicht gebräunten Lagerstielen, hier lassen die Gonidienflecke sie besonders deutlich hervortreten, vgl. Harm. Lich. Fr. p. 225, Britzelmayr. Lich. exs. aus der Flora von Augsburg p. 31: „im Freien alt gewordene Formen der rang. reagieren nicht". Zopf schneidet in „Flechtenstoffe" p. 361 die Frage an, ob nicht äußere Faktoren einen Einfluß auf die Quantität der Flechtensäuren haben können. Ein Beispiel, das er bezüglich der allgemein bekannten Xanthoria parietina gibt, kann von jedermann leicht nachgeprüft werden. Es wird hier der Beweis geführt, daß stärkere Belichtung reichliche Säureerzeugung und damit stärkere äußere Reaktion hervorruft.

„An stark besonnten Mauern und Felsen scheidet unsere gemeine Xanth. par. mehr von dem rotgelben Parietin ab, als an minder sonnigen Baumstämmen und ist dementsprechend an ersteren Lokalitäten intensiver orangegelb. Sie kann sogar nach den Beobachtungen der Lichenologen,

welche ich selbst zu bestätigen in der Lage war, unter sehr ungünstig werdenden Beleuchtungsverhältnissen (allmählich stärker werdende Beschattung) ihre gelbe Farbe fast vollständig verlieren und bis auf die fortwachsenden Thallusränder und die nur schwächer gefärbten Hymenien grau oder graugrünlich werden. Dementsprechend gaben die grauen Thalli nur sehr geringe Mengen von Parietin." Hillmann, Beitrag zur Systematik der Flechten in Annales mycologici 18 (1920) p. 14 bei Xanth. par. f. chlorina (Chev.) Oliv.: „Das Fehlen des Parietins ist hier, wie bei den folgenden Formen, fast ausschließlich auf mangelnde Belichtung zurückzuführen.

Sernander greift in Svensk bot. Tidsk. 1907, Bd. 1, Om nagra former p. 136, 178 in dem Kapitel Depigmentationen auf dieselbe Flechte zurück: „Der Gehalt an Chrysophansäure wird durch die Belichtungsverhältnisse bedingt, weshalb die verschiedenen var. aureola, livida etc., die auf Grund der Thallusfärbung unterschieden worden sind, nicht aufrecht erhalten werden können. Auf der Oberfläche eines sonnenbelichteten Zweiges kann deshalb derselbe Thallus der var. aureola angehören, auf den Seiten und der Unterseite aber in die var. livida übergehen (fluktuierende Variation). —

Bitter führt in dem Kapitel „Ueber den Einfluß stark schattiger Standorte auf das Wachstum der Thalluszweige von Parmelia physodes etc." in Variabilität etc. Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik 36, Heft 3 p. 468 den Nachweis, daß bei Schattenexemplaren dieser Flechte die Rinde eine beträchtlich geringere Dicke besitzt, als bei den im vollen Lichte gewachsenen Individuen. Er erklärt, es sei anatomisch nachzuweisen, daß die geringere Ablagerung von Flechtenstoffen die Hauptursache für die schwächere Färbung der Rinde sei."

Damit würde sich — auf Cl. rangiferina übertragen — die schwächere Gelbfärbung nach Aetzkalianwendung zur Genüge erklären lassen. Ob bei gebräunten Lagerstielen die Gelbfärbung nur verschleiert wird durch die dunklere Färbung und die verdickte Rinde oder bei Altersformen der Säuregehalt vermindert wird, weil die Neubildung fehlt, oder ob sich im Inneren eine Farbspeicherung vollzieht, sind Fragen, die noch näher entschieden werden müssen. —

Blasse **Schattenformen** sind verteilt durch:

Rehm. Clad. 41 = Coëm Belg. n. 138 (dealbata) Arn. Verz. Rehm. Clad.

Sandst. Clad. exs. 311, Poggenholz, Thüringen, leg. Reinstein: schlank, wenig verästelt, hellgrau, nur die äußersten Spitzen leicht braun-rötlich angelaufen.

Sandst. Clad. exs. 310, aus hohem Kieferwald, leg. Reinstein, hellschiefergrau, (Vergl. auch Sandst. Cl. exs. 15, tenuis Del., unten.)

Blasse Formen, offenbar aus dem Schatten, im Herb. Flot. Berl.: f. densa Flot., dicht verzweigt, kurzästig, Aestchen stumpf, im übrigen zu rigida (Harm.) Anders neigend, f. majuscula Flot.: blaß, schlank, wenig ästig, oben wagerechte Aestchen, äußerste Spitzen schwach gebräunt, nickend, f. leucitica Flot.: lockere Rasen, ganz hell, nur die Spitzen deuten auf rangiferina. K +

Sonnenständige gebräunte Formen in:

Sandst. Cl. exs. 13, von einer sonnig gelegenen Düne in den Osenbergen, Old.

Jugendliche Formen in:

Sandst. Cl. exs. 19: Junge Pflanze aus einer seit 5 Jahren bestehenden Föhrenschonung in den Osenbergen, 2—3 cm hoch, Aestchen eingekrümmt.

Sandst. Cl. exs. 20: rasch gewachsene junge Pflanze in einem Dünental der Osenberge, 2—5 cm hoch.

Eine f. pygmaea Flot. im Flot. Herb. Berl. ist ein Jugendzustand, eine 2 cm hohe Pflanze. —

Krabbe berichtet in seiner Entwicklungsgeschichte p. 131 über Beobachtungen im Wachstum von Cl. rangiferina. Arn. exs. 917 Cl. sylvatica L., Thallus mit jungen Podetien, auf Sandsteinkonglomerat und von Föhrenauf dem Huggel bei Ohrbeck, Osnabrück, Juni, Aug. 1882, leg. Krabbe, scheint ein Beleg zu dieser Beobachtung zu sein, denn im Berliner Herbar liegt in der Kapsel von Arn. exs. 917 ein Zettel von Krabbe's Hand: Cl. rangiferina L., Thallus mit jungen Podetien, Conglomerat, Huggel, Ohrbeck, 25. Juni 1882. G. Krabbe. Arn. exs. 917 ist eine junge Cl. impexa Harm. Vgl. Wain. III p. 10, 11, 12, 46.

Im Herb Ohlert jugendliche Lagerstiele von „Cl. rangiferina", Schwarzort, kurische Nehrung, auf Tannenzapfen und auf Holz, daneben ein körniger Vorthallus „um den krustenförmigen Thallus zu zeigen"; es liegt aber Cl. mitis vor: K —, Geschmack milde.

Die **pl. vulgaris** Schaer. Eur. p. 203, Rabh. Lich. eur. 266 „Die gewöhnliche Waldform", Sandst. Cl. II p. 340, ist niedergelegt in Sandst. Cl. exs. 12: Straffe, aufrechte Rasen in Dünentälern der Osenberge, ferner Nro. 11 auf Sandboden bei Haida, Böhmen, leg. Jos. Anders, von gleicher Beschaffenheit, Nr. 18 ist eine raschwüchsige Pflanze, zwischen Moos in einem feuchten Dünental der Osenberge, etwas gekräuselt. Nro. 10 stammt vom Gasberg, Thüringen, leg. Reinst., sie ist eine höher gewachsene Pflanze, an f. major Floerk. grenzend, Nro. 309 vom Hesteberg, Thür., leg. Reinst. ist eine kleine Form, Nro. 287 aus dem Paulinengrund b. Leipa, leg. And., eine sparrig gewachsene Pflanze, Nro. 7 vom Berge Wilsch, Böhmen, leg. And., hat Anklänge an m. incrassata Schaer., derb, Enden vorgestreckt.

f. tenuior (Del.) Sandst. Clad. II p. 340 = minor Harm. Lich. Fr. p. 226, tenuis Coëm Aigr. Mon. Clad. Belg. p. 67. Im Hegeler Wald bei Huntlosen in lichten Anpflanzungen. Die oben für den Litteler Fuhrenkamp angeführte Pflanze ist auch mehr als diese kleine Form zu nehmen. Die tenuior ist als kleine Rasse zu betrachten (nicht als Jugendzustand), wenngleich es nicht immer gelingen wird, Jugendformen der größeren Art davon zu unterscheiden. In den Dünen der Osenberge sind Stellen nachzuweisen, die augenscheinlich gleichalterige größere und kleinere Rassen nebeneinander beherbergen.

Auch ist nicht etwa der Standort dafür verantwortlich zu machen, es sind individuelle Veranlagungen maßgebend, „causes internes" Wain. III p. 135, 140, 166 f.

Freilich: „nicht wenige Formen der Cladonien werden durch die Beschaffenheit des Nährbodens verursacht. Ist er zusagend, so gedeihen große üppige Exemplare. Gegenteiligenfalls entstehen niedrige, dürftige, magere Gebilde, als minor, pumila, humilis, curta etc. unterschieden." Britzelm. in Lich. exs. Augsb. p. 30. — Man kommt am Standorte selbst am ersten der Wahrheit näher!

In Bezug auf die „inneren Gründe" möchte ich noch verweisen auf Sättl. Hedw. 54, 1914: Sättler hebt durch seine Untersuchungen hervor, daß eine vollständigere Erklärung der komplizierten morphotischen Zustände im Podetiumwuchs in der Sexualität der Cladonie zu suchen sei, (Hedw. 1914 p. 235) diese muß mindestens in nicht allzuferner Vergangenheit vorhanden gewesen und im Laufe der Zeit in Parthenogenesis oder völlige Serilität übergegangen sein. Bei verschiedenen Arten scheint jetzt noch geschlechtliche Entwicklung der Sporen zu bestehen. Der Sexualismus ist nach ihm derselbe, den Stahl, Beitr. zur Entw. der Flechten 1877, für Collema behauptet hat, d, h. die Spermatien oder Pycnoconidien wären die männlichen Sexualzellen und das weibliche Organ wäre im Karpogon zu erblicken, der als Empfängnisorgan die Trychogyne über die Thallusoberfläche emporschickt. Die Cladonien entwickeln sowohl Spermogonien als auch Karpogone mit Trychogynen. Taf. 6, Fig. 9, 10: Im Verfolg der Arbeit stellt S. Beweise für seine Annahmen auf und deutet ferner die Möglichkeit an, daß es sogar zweihäusige Arten geben könne. — Bei der Aufzählung der Hauptergebnisse p. 260 betont er, es bestehen sichere Fälle, wo die Apothezien asexuell entstanden sind, während die Mehrzahl den Typus der Sexualität führt. Da sich die ersteren Arten phyletisch auf die letzteren zurückführen lassen, so kommt man hinsichtlich der Frage, ob Cladonie eine sexuelle Gattung sei, zu folgendem Resultat: „Innerhalb der Gatt. Clad. findet ein Uebergang von der sexuellen zur parthenogenetischen Sporenentwicklung statt.

Das häufige Auftreten völlig steriler Podetien bei den Becher- und Strauchcladonien ist die Folge der Tendenz, das ascogene Gewebe möglichst spät zu entwickeln. Durch die Selektion wurde diese Tendenz derart gesteigert, daß bei einzelnen Arten schließlich die Sterilität zur Regelmäßigkeit, die Sporenerzeugung aber zur Seltenheit, ja Ausnahme wurde.

In Sandst. Clad. exs. sind verteilt:

Nr, 17, Kiefernwald bei Halbe, Brandenburg, leg. Hillmann,
Nr. 16, vom Berge Wilsch, Böhmen, zarte Form, leg. And.,
Nr, 14, blasse Form aus dem Halbschatten, Osenberge,
Nr. 15, aus dem vollen Schatten eines Dünenabhanges, infolge des Lichtabschlusses ganz blaß geblieben.

m. **crispata** Coëm, Clad. Belg. 136, Aigr. Mon. Cl. Belg. (25), 67. Verteilt in Sandst. Clad. exs. 427: stark gekräuselte Pflanze, 428, 429, 289, 290, 291; 288: jugendliche Pflanze mit stark gekräuselten Enden, ältere Lagerstiele dicker, gedrungen; 430, 431 zeigen nur schwache Annäherungen. Alle aus der Gegend von Leipa, Böhmen, leg. And. —

Cl. rangiferina — lappacea Floerk. Comm. p. 162 könnte nach der Beschreibung a. a. O. „ramulis ultimis unciformibus" für tenuis m. crispata gelten. Im Rostocker Herbar ist sie wohl nicht enthalten, Arnold hat sie dort nicht gesehen (Fragm. 31 p. 8), ich habe nach eifriger Nachsuche sie ebenfalls nicht entdecken können, doch ist sie im Berliner Herbar. Eine Abbildung des gesamten dort aufgefundenen Materials ist in Sandst. Clad. exs. 400 wiedergegeben. Es stellt sich heraus, daß die lappacea zu Cl. impexa Harm. — pumila Ach., Harm. = condensata Floerk., Sandst. Cl. II p. 344 gehört, vergl. Wain. I p. 26, und zu Cl. impexa — subpellucida Harm. Lich. Fr. p. 232 = laxiuscula Del. Sandst. Cl. II p. 343. —

f. rigida (Harm., Lich. Fr. p. 221) Anders. Die Strauch- und Blattflechten Nordböhmens, 2 Nachr., in Hedwigia 61 p. 556. —

Von tenuis abweichend durch strafferen, starren Habitus, die oberen Aestchen sind kurz und stumpf und stehen gespreizt um offene Achsen, nur wenig nickend. Bildet durhweg dichte Rasen. Sandst. Clad. exc. 432: In großen und lichten Polstern auf den Sandsteinfelsen des Paulinengrundes bei Böhm. Leipa, ca. 250—600 m, leg. Anders. Ferner verteilt in Sandst. Cl. exs. 433, 435, kräftige Formen, 436 sparrig gewachsen in offenem Licht, gebräunt, alle aus der Umgegend von Leipa, leg. And.

Sandst. Cl. exs. 23, m. curta Ach., Wain. I p. 15, kurze, dicke, derbe Lagerstiele mit teilweise offenen Achsen, könnte man auch etwa an rigida anschließen.

Ferner eine Cl. rang. squarrosa in Flot. Herb. (vergl. unten Cl. portentosa) sparrige, kurze, stumpfe Endäste.

m. **humilis** And., Nordböhm. I p. 6, II p. 356 (Nachtr. I in Mitteil. des nordböhm. Ver. f. Heimatforschung u. Wanderpflege, Leipa, 40. Band, Heft 2, 3). Flach angedrückte Rasen, analog der decumbens And. (non Floerk.) Hedw. 61 p. 358. Verteilt in Sandst. Cl. exs. 21: auf sonnigen Sandplätzen in der Umgegend von B. Leipa, leg. Anders. Ferner Nr. 22, diese von einer sonnig gelegenen Düne in den Osenbergen, gebräunt.

m. **prolifera** Flot. Herb. Berl. Warzig rauh, mit kurzen, dornighakigen Nachschüssen auf dem Rücken der meist übergebogenen Lagerstiele, anscheinend entstanden nach Hemmungen im Wachstum, wie sie vorkommen können, wenn die Pflanze plötzlich hellerem Licht ausgesetzt wird. In den Osenbergen auf abgeholztem Gelände sind solche Erscheinungen häufiger, auch bei Cl. impexa, sylyatica und mitis. Auch bei Pflanzen, die durch Umharken und Niedertreten in der ruhigen Weiterentwicklung gestört wurden, diese Erscheinungen, man vergleiche die m. spinosa Oliv. bei Cl. uncialis und die gleichartigen Bildungen bei Cl. destricta, Sandst. Cl. exs. 541, 152. Im Herb. Ohlert ist die m. prolifera auch enthalten, Kahlberg, Frische Nehrung, unter den Bezeichnungen: f. prolificans und f. innovans. Verteilt ist die m. prolifera Flot. in Sandst. Clad. exs. 437, von Leipa, Anders.

Die f. grandaeva Floerk., Harm. Lich. F. p. 226 wird ähnliches vorstellen sollen, Arn. ic. 1286 im Herb. Floerk. Rost. (Floerk. Comm. p. 162) ist eine Altersform von Cl. impexa portentosa (Duf.) Del. = lusus mixtus Wallr., Arn. ic. 1345, im Dubl. Herb.; dort eine Cl. rangiferina f. grandaeva Floerk., aus alter, zerrisserer portentosa bestehend.

f. **major** Floerk., Comm. p. 163, Sandst. Cl. II p. 340 = gigantea Ach. Oliv. Exp. p. 43, Claud. et Harm. 470, etc. alpestris Schaer. En. p. 203. In Zahlbr. Krypt. exs. 1961 von der hohen Wand in den Osenbergen, verteilt in der Form, wie sie in Sandst. Clad. exs. II p. 340 beschrieben ist, ferner von demselben Fundort in Sandst. Cl. exs. 6. Nrn. 8 und 9 stammen aus Böhmen, leg. And.

In Flot. Herb. Berl. eine hohe rangiferina mit lang übergebogenen Enden als f. alpicola Flot., dort noch eine hohe, sparrige, weitschweifig verästelte Form, deren Lagerstiele vereinzelt stehen, als f. laxa Flot. Eine graue Pflanze, etwas kleiig rauh (Altersform), dort als f. caesia Floerk. und f. furfuracea Flot. Die caesia im Herb. Floerk. Rostock, 'Dubl. Fasc. 108 a „als

Uebergänge", leicht gebräunt, zum größten Teil zu Cl. tenuis f. fuscescens Floerk., Harm. zu ziehen.

Hier möge noch bemerkt werden: zu Flot. D. L. 48, Berliner Herbar, A. vulgaris, cinerascens, fertilis, B. minor, cinerascens, sterilis, C. minor, substraminea, daß diese letztere nicht rangiferina, sondern eine straffe impexa Harm. = laxiuscula Del., Sandst. Clad. II, ist.

Eine andere Pflanze, die reichlich mit kräftigen Pycniden (nach Sättlers Unters. Hedw. 54 (1914) liegt freilich die Berechtigung nahe, für die Gattung Cladonien bei den früher angewandten Bezeichnungen Spermogonien und Spermatien zu bleiben und nicht von Pycniden und Pycnoconidien zu reden) ausgerüstet ist, die um offene Achsen an kurzen Strahlen wachsen, nennt Flot. f. patula. Die stark fruchtende Pflanze pflegt man f. cymosa zu nennen: Schaer. Lich. helv. exs. 77, Herb. Rost.; im Berliner Herbar und im Herbar Ohlert ist jedoch die pycnidentragende Pflanze (patula) ebenfalls als cymosa bezeichnet; vgl. Harm. Lich. Fr. p. 226, „Pod. fertiles ou spermogonifères", Rabh. Lich. eur. 167 „die fructifizierende Alpenform, die auch in die Ebene herabsteigt", Rehm. Cl. 278, 280, Flot. D. L. 49, Rabh. Cl. eur. 37, 9. 10,

Eine Cl. rangiferina von Delise im Hamburger Herbar ist eine gut fruchtende Cl. impexa — myriocarpa Coëm.; eine fruchtende Cl. rangiferina f. patula im Herb. Ohlert ist Cl. mitis: K —, Geschmack milde.

f. **stygia** Fr., Wain. I p. 16. Verteilt in Sandst. Cl. exs. 1 (= Zahlbr. Krypt. exs. 2854). Gleichberechtigt inbezug auf die Größe als f. major Floerk., gigantea Ach., ferner durch die vorgereckten Enden als f. incrassata Schaer. und durch die warzige Beschaffenheit der Oberfläche als verrucosa Oliv. Gebrannter Stein bei Oberhof, Thüringen, 898 m, leg. Reinst.: Sehr derbe, alte Pflanze, geschwärzt, mit eingestreuten weißen Pünktchen, rauh, die äußersten Spitzen pinselförmig büschelig.

Sandst. Cl. 2 und 3 sammelte ich im „Schwarzen Meer" in der Rhön, ca. 700 m, Nr. 2 auf Sphagnumpolster angedrückt, zeitweise unter Wasser, braunschwarz, Nr. 3: Lagerstiele aufstrebend, etagenweise übereinander, nicht so häufig Ueberschwemmungen ausgesetzt.

f. **incrassata** Schaer. En. p. 203, Wain. I p. 15, Arn. ic. 1287, 1412, In den Osenbergen auf einer dem freien Sonnenlicht ausgesetzten Düne. Zerstreute, lockere Rasen zwischen Moosen. Die Lagerstiele dem Boden angedrückt, die Enden aufstrebend, die jüngeren und die der Sonne abgewandten Partien schiefergrau, die dem Lichte preisgegebenen Stellen braun oder schwärzlich, runzelig warzig, stellenweise mit Querrissen, die Enden der Lagerstiele derb, gerade vorgestreckt. Verhältnismäßig nicht alt, die Rasen sind im Laufe von 7 Jahren entstanden, aber durch die Einwirkungen des scharfen Sonnenlichtes verändert und frühzeitig gealtert. Vgl. Harm., Bemerkung über Cl. rang. incrassata bei Cl. sylvatica depauperata Lich. Fr. p. 230. Verteilt in Sandst. Cl, exs. 5.

Ferner in Nr. 4 vom Jeschken, Böhmen, leg. Anders; 435 aus dem Paulinengrund bei Leipa hat Annäherungen aufzuweisen, ebenso Nr. 7.

Rabh. Cl. eur. 37, II im Bremer und Berliner Herbar ist glatte fruchtende rangiferina mit stumpflichen Aesten, keine incrassata; Cl. rang. incrassata Schaer. im Herb. Ohlert elne C. impexa Harm. zwischen spumosa Floerk. und portentosa Duf., eine andere ist grobe Form der Cl. mitis.

m. soralifera Sandst. Mit 1—3 mm langen und 1—2 mm breiten, länglich runden Soralen an den Lagerstielen, besonders an geknieten Stellen. Die Sorale zerfallen in graues oder gelbliches, feinkörniges Pulver (vergl. Wain. III p. 126 bei Cl. alpestris f. inturgescens Arn.) Unter Föhren bei Halbe, Brandenburg, leg. 28. Juli 1918 (Sandstede) und 6. August 1918 (Hillmann). Regelwidriger Zustand! — Verteilt in Sandst. Clad. exs. 292 von genanntem Fundort: Soralia circumscripta, ca. 1—3 mm longa, 1—2 mm lata, oblonge rotunda plerumque gibba in podetiis dispersa, praecipue in locis geniculatis oriunda; pulvere soredioso gleboso lutei-albo. Ebenfalls im Vogtlande festgestellt von E. Bachmann.

Eine Cl. rangiferina von Untersontheim in Würtemberg, leg. Kemmler, ist besetzt mit einem Pilz: Phoma Cladoniae All. et Schnabl (determ Keißler), ebenso eine aus Litauen, leg. Bachmann, und eine im Herb. Ohlert (ohne Fundort).

Cl. sylvatica (L.) Hoffm Harm. Lich. Franç. p. 229, Sandst. Clad. II p. 341.

Die pl. vulgaris wurde verteilt in Sandst. Clad, exs. 27 aus den Osenbergen, 28, 206 aus Böhmen, leg. And., Nr. 29 und 39 aus der Rhön: höhere, schlanke Lagerstiele, entferntästig, Spitzen lang ausgekämmt; 262 ist eine kleine Rasse aus den Besenhorster Sanddünen a. d. Elbe, leg. Erichsen; 681 bei Berchtesgaden gesammelt von v. Schoenau; 682 Alter Stolberg bei Nordhausen a. H., leg. Sandst. u. Wein. 718 Mähren, kräftige Form, leg. Oborny.

f. **pygmaea** Sandst. Clad. II p. 342. In den Kronsbergen bei Bösel bekleidet sie in einem lichten Föhrenbestand niedrige Sanddünen. Polsterförmige Rasen wachsen dort dichtgedrängt und gehen zum teil ineinander über, auch alte Rasen bewahren den niedrigen Wuchs. Die Färbung streift ins gelbliche = xantholeuca Floerk. Comm. p. 168 var. 1 „podetiis dilute flavidis" Wain. I p. 26 (In Floerke's Herbar, Rostock, sind in 116 a u. 118 der Dubl. Fasc. xantholeuca-Formen enthalten, die zu Cl. mitis Sandst. gehören.)

Zum Unterschied nennt Floerke lc. im allgemeinen eine var. 2 „podetiis glaucescentibus", deren Lagerstiele bläulichgraue oder schiefergraue Färbung besitzen (f. glaucescens. Harm. Fr, p. 229, Claud. et Harm. Nr. 361). Solche Formen trifft man häufig an schattigen Stellen in den Föhrenschonungen und an anderen Orten unter zusagenden Verhältnissen. Im Rostocker Herbar tritt eine solche Benennung nicht auf, es ist auch nicht unmöglich, daß Floerke die grauen Formen der impexa gemeint hat.

m. pygmaea ist verteilt in der gelblichen Form von Bösel als Sandst. Clad. 25 und zwar in unverletzten ganzen Rasen, Nr. 24 von einem großen Rasen aus den Osenbergen vom Abhang einer schattig gelegenen Düne, die Spitzen stark gekräuselt, 26 stammt von Halbe, Prov. Brandenburg, leg. Hillm

m. **glaucescens** Harm. Lich. Franç. p. 229 ist verteilt in Sandst. Clad. exs. 319, Thür., leg. Reinst., durch den angeschmiegten Wuchs gleichwertig als decumbens zu nehmen. Sandst. Clad. exs. 438 aus Böhmen, leg. And., zeigt auch diese Färbung.

m. **sphagnoides** Floerk. Comm. p. 168. In den Clad. typ. in Rostock ist nur ein einzigstes Belegstück dieser Form enthalten als „Cen. sylvatica

condensata subvar. sphagnoides Fl.", Ahrensberg, Strelitz, Juni 1823, und in Arn. ic. 1286 abgebildet. In den Dubl. Fasc. und im Berliner Herb. Floerk. vergeblich mehr gesucht. Diese Pflanze entspricht genau Sandst. Clad. exs. 246 aus Thüringen, leg. Reinst., ferner hierhin aus derselben Landschaft 320, 321, 322, leg. Reinst., und 297 von Leipa, leg. And.

Harm. erklärt sie Lich. Franç. p. 230 als eine wenig abweichende, kaum erwähnenswerte Form; wie mir Exemplare, von seiner Hand in der Schlucht (Vogesen) gesammelt, beweisen, spricht er sie gar an als den eigentlichen Kern der Species, er bezeichnet sie als f. typica. Immerhin eine schöne Form mit ihren regelmäßig verästelten Lagerstielen, die glatte Rinde besitzen und deren oberer Teil ausgekämmte Spitzen trägt.

Im Herb. Flot liegt eine C. sylv. sphagnoides Floerk, 29. 6. 1826, die den Habitus der alpestris hat = condensata Flk., Coëm, Aigr. —

m. **decumbens** And., von Floerk., Hedw. 61 p. 358 ist die niederliegende, angedrückt wachsende Form, meist von etwas gelblicher Färbung.

Hierher Rabh. Cl. eur. 39, 10 „Cl. sylvatica-caespitosa Rabenh.", klein, angedrückt, die Spitzen pinselig ausgezogen. — Verteilt in Sandst. Clad. exs. 41: Jugendliche Form aus den Osenbergen, in einer seit 6 Jahren bestehenden Föhrenschonung, die Spitzen büschelig gekämmt; 42: größere, ältere Pflanze; 43: Altersform, warzig-runzelige, aufstrebende, derbe Stiele, mit Nachschüssen wie bei prolifera Flot bei Cl. rangiferina. Aus einer sonnig liegenden Föhrenschonung, rasch gewachsen, dann durch zu scharfes Licht im Wachstum gehemmt. 40 zusammen mit Cl. mitis auf sonnigen Sandplätzen bei Leipa, leg. And., zarte, scharf angedrückt wachsende, jüngere Pflanze.

f. **arbuscula** Wallr. Im allgemeinen rechnete ich die arbuscula Sandst. Clad. II p. 342 als die robuste Form der Cl. sylvatica, wie sie vorliegt in Taf. I Fig. 3, in Zw. L. 691 A. B., und als kleine Form in Zw. L. 692 (Wain. I p. 28), in Rabh. Clad. eur. 38, 6, 8, Cl. sylv.-valida (Arbuscula) Wallr., (38, 7 ist grobe impexa). Hierher Rehm. Cl. 46, 47 = Arn. Verz. p. 9 f. valida Coëm, ferner Rabh. Cl. eur. 38, 5, C. sylv. incrassata Rabh. = grobe sylvatica, f. grandis Oliv. Etud. p. 10, Exp. p. 45, Harm. Lich. France p. 230, Crómbie Lich. Brit. p. 176, Claud. et Harm. 360, f. grandis Floerk. im Herb. Floerk. Berl. p. pt.: entferntästige, derbe, bitterschmeckende sylvatica, Spitzen ausgekämmt; im Herb. Laurer ebenfalls grandis-sylvatica. Die Harmand'sche grandis erhielt ich direkt von H. zugesandt: „C. sylvatica ètat vieux". — Daraufhin habe ich sie in Sandst. Cl. exs. als arbuscula bezeichnet und verteilt: Sandst. Clad. exs. 30, 31, 32, 33, 35 aus den Osenbergen, 34 von Bösel, 36, 37 aus dem Litteler Fuhrenkamp (36 aus schattiger Lage unter überhängender Heide, blaß, 37 von dem nämlichen, der vollen Sonne ausgesetzt, warzigrauh und geschwärzt), 298 aus Böhmen, leg. And.

Eine Form aus den Kronsbergen, zu mächtigen Polstern ausgewachsen, die Spitzen einseitswendig, von ausgesprochen grüner Färbung, — die später im Herbar freilich verbleicht, — nannte ich m. viridescens und verteilte sie in Sandst. Clad. exs. 38. Die grüne Färbung wird auf üppiges Wachstum der Gonidien zurückzuführen sein, hervorgerufen durch dafür besonders geeignete Verhältnisse an Feuchtigkeit, Licht und Schatten. Die Spitzen weisen eine leichte Bräunung auf, ebenfalls durch Belichtungsverhältnisse bedingt. —

Nun ist aber die ursprünglich Wallrott'sche Patellaria foliacea m. arbuscula Nat. Säulschl. p. 169 jedoch sicher anders zu bewerten. Die Beschreibung am angeführten Orte, besonders über die Beschaffenheit der Rindenschicht (vergl. Arn. Fragm. 30 p. 7) läßt darauf schließen, daß der Formenkreis der Cl. impexa Harm. Lich. Fr. p. 252 = laxiuscula Del. Sandst. Cl. II p. 343 u. f., besonders die portentosa-Gegend in Betracht kommt. Auch aus der Beschreibung in Koerb. Syst. Lich. Germ. p. 36 ist gleiches zu entnehmen. Vgl. Sandst. Clad. II p. 347. Im Berliner Herbar eine Cl. arbuscula Wallr., Lyck, leg. Sanio „soll von Koerber bestätigt sein" ist Cl. impexa portentosa. — Im Herbar Ohlert eine von O. als C. arbuscula bezeichnete Cladonie (typische Cl. alpestris) ohne nähere Standortsangabe. Gleiche Exempl. in seinem Herbar stammen aus der Gegend von Lyck, Ostpreußen. Koerber hat handschriftlich dazu folgende Bemerkung gemacht: „Cl. Arbuscula ist mir stets eine höchst verdächtige Spezies gewesen und habe ich sie in der Stille immer nur für eine kräftige Cl. rangif. ß sylvatica gehalten. Ihre Anführung im Syst. L. G. geschah eigentlich nur Flotow'n zu liebe. Ihre obige Flechte ist eine robuste, ganz unverkennbare Cl. rangif. ß sylvatica alpestris, und hat die vermeintliche C. Arbuscula die kopfartigen Endsträuche nicht, wie sie gerade diese Form der alpestris so sehr auszeichnen. — Haben Sie die Flechte in Preußen gefunden, so ist dies wieder ein Beleg mehr für das Interessante der Vegetation dieser Gegend. Kbr."

Unter den Wallroth'schen Originalen, die Arnold abbilden ließ, ist ein Cl. arbuscula unter Arn. ic. 1348 verteilt. Die aufgeklebten Exemplare lassen eher eine aus dem Bereich der Cl. laxiuscula - spumosa - portentosa, Sandst. Cl. II p. 345 Zeile 3, vermuten. Arn. sagt Fragm. 30 p. 7, Arn. ic. 1348 gehöre zu sylvatica, dabei ist aber zu beachten, daß Arnold die Cl. sylvatica noch in dem weiteren, nicht durch die Ausscheidung der Cl. impexa Harm. und jetzt der Cl. mitis eingeschränktem Sinne auffaßte. Arn. ic. 1290, Cl. rangiferina d. grandis Floerk. Comm. p. 169, Sandst. Clad. II p. 342, die mit Cl. arbuscula Wallr. identisch sein soll, ist sicher keine sylvatica, sondern sie gehört, wie ich mich in Rostock überzeugt habe, auch zum Formenkreis der impexa (mit Annäherungen an spumosa und portentosa). Vergl. Wain. I p. 27, „lusus ad portentosa vergens m." Cl. rang. d. grandis Floerk. Comm. p. 169 liegt außer in Arn. ic., die aus den Clad. typ. stammt, reichlich im Dubl. Herb. 117 vor. Dort sicher als impexa zu erkennen; Arn. hatte sie auch, wie eine Randbemerkung in seinem Handexemplar der Floerk. Comm., das in meinem Besitze ist, so bewertet: „portentosa N. Syn. 212". — Im Herb. Floerk. Berlin liegt eine Cen. sylvatica var. grandis Fl. „Mecklenburg. die Grenze zwischen Cen. sylvatica und rangiferina ist schwer zu finden und doch sind die größeren Formen sehr ausgezeichnet verschieden." (Flotow klagt in einem Briefe an Floerke, 1. März 1823 (Herb. Floerk. Rost., notiert v. Scriba 1907): „Ueber die Grenze zwischen C. sylvatica und rangiferina bin ich jetzt noch nicht ganz auf dem Reinen, wenigstens halten die beiden Merkmale der ebenen und rauhen Oberfläche, der aufrechten und gekrümmten Spitzen nicht recht Stich. Aber es ist nicht zu leugnen, daß sylvatica var. grandis oder sylvatica condensatau rangiferina v. major himmelweit verschieden sind.") — Cen. rangiferina b. tenuis wollte ich erst als eine eigene Spezies ansehen, allein sie fließt zusammen.

Eigentlich sind die allermehrsten Formen Erzeugnisse der Eigentümlichkeit der Wohnstelle ohne Vater und Mutter und insofern ursprüngliche Spezies. Doch dürfen wir in der Praxis diese Ueberzeugung nicht in Anwendung bringen, weil sonst der Begriff der Spezies rein verschwindet und wir es nur mit Individuen zu tun behalten und worüber unsere ganze systematische Kenntnis über den Haufen geworfen wird." Flk. — Hier liegt eine kräftige impexa vor, an portentosa streifend. Dort ferner: Cl. sylvatica Fl. „Mecklenburg. Zertreten und krüppelhaft wieder zusammengewachsen", ebenfalls ältere portentosa. — In Flot. Herbar eine „Mittelform zwischen C. sylv. und sylv. grandis, genau mit Fl. Exempl. übereinstimmend", auch echte derbe impexa, dann in einer Kapsel „Annäherung an C. sylv. grandis Fl.", der Inhalt besteht aus derber sylvatica, zum teil aus grober, an portentosa streifender impexa.

Zu Cl. arbuscula Wallr., Flot., Deutsche Lichenen 51 a. b. c. Wain. Cl. II p. 439, Arn. ic. 1463 erklärt Arnold, Lich. Fragm. 32 p. 5, sie gehöre zu Cl. rangiferina (L.) Web. Nachdem ich die Originale in Berlin gesehen habe, muß ich mich mit Harmand's Auffassung, Lich. France p. 23, einverstanden erklären, es liegt keineswegs eine rangiferina vor, sondern eine sylvatica von kräftigem Wuchs. Entscheidend ist hier auch der bittere Geschmack, der die Zugehörigkeit zur impexa abweist.

Aus vorstehenden Ausführungen ergibt es sich, daß die Benennung arbuscula für die oben genannte Sandst. Cl. exs. nicht aufrecht erhalten werden kann. Es mag einstweilen mit der einfachen Bezeichnung Cl. sylvatica sein Bewenden haben.

Verwiesen sei noch bezüglich der arbuscula auf Wainio's Schlußbemerkung im Mon. I p. 28: „Versimiliter plantas varias auctores hoc nomine salutoverunt."

Im Berliner Herbar eine „C. sylvatica" von Delise, sie gehört zum Formenkreise der Cl. impexa und zwar zu condensata Floerk., Coëm, Cl. Belg. 160. „C. sylv. nodulosa" Del. ist eine derbe, fruchtende, glattrindige, wenig nickende sylvatica, „C. sylv. lacerata Del.", Wain. I p. 29, eine sylv. mit seitlich klaffenden Achseln. —

Ueber die Stellung der v. fissa Schaer. En. p. 203 ist noch wohl einiges zweifelhaft. Arn. ic. 1412 inf. aus dem Herbar Naegeli in München scheint eine jugendliche spumosa zu sein, soweit es die beiden besonders hervorgehobenen Podetien mit den strahlig umstellten Oeffnungen betrifft, die fruchtenden sehen wie mitis aus.

C. rang. fissa Wain. I p. 25, ebenso nodulosa Schaer p. 26 haben Berindung „parce tomentosus" und lassen auf impexa schließen.

Harm. Lich. France p. 230 legt sie als eine Form mit breit aufgerissenen Lagerstielen zu sylvatica.

In Claud. et Harm., Lich. Gall. Nr. 359, Harm. l. c. p. 231 ist eine baumförmige sylvatica, etwa der oben beschriebenen sphagnoides entsprechend.

Ein Exemplar von Floerke im Berliner Herbar scheint mir eher zu der portentosa-Gruppe zu gehören.

m. sorediata Sandst. Eine soredientragende Abänderung, kommt bei Halbe vor an dem Standort der Sandst. Cl. exs. 292, Cl. rangiferina-soralifera Sandst. Die Sorale treten in gleicher Weise auf, sind aber meistens mehr verflacht und nicht so regelmäßig.

Auch bei Düneberg a. d. Elbe gefunden (im Lauenburgischen), bei Nordhausen, bei Trebitsch, Mähren, leg. Suza, in Smaland, leg. Hugo Osvald. Aus dem Thayata bei Znaim, leg. Oborny, verteilt in Sandst. Clad. exs. 719. die Lagerstiele brechen hier und da salediös auf, zuerst in abgegrenzten Soralen, dann streckenweise hellschwefelgelb staubig.

Zu vergleichen sind noch die m. soralifera bei Cl. mitis, und die f. sorediosa Bouly de Lesdain bei Cl. impexa Harm., Rich. Dunkerque, Suppl. I p. 55. —

Cl. sylvatica aus Heilsberg, Ostpreußen, leg. Reddig, in meinem Herbar ist mit Cladoniae All. et Schnabl besetzt (determ Keißler); im Herbar Floerke, Rostock, derselbe Pilz auf „sylvatica", Dubl. Fasc. III. —

Cl. tenuis Floerk. Comm. p. 164, Sandst. Clad. II p. 342.

Aus einem Föhrenkamp bei Bethen, zwischen Cloppenburg und Ahlhorn, sandte ich einen einheitlichen, umfangreichen, kräftigen Rasen für die Feststellung der Stoffwechselprodukte an O. Hesse. Laut Journal für praktische Chemie, Band 92, 1915 p. 451, sind in der Cl. tenuis enthalten D-Usnin und Fumarprotocetrarsäure, also die gleichen Bestandteile, die in Cl. sylvatica (L.) Hoifm., Sandst. Clad. II p. 341 enthalten sind. Die nahe Verwandschaft mit Cl. sylv. wird durch die Ergebnisse der chemischen Untersuchung bestätigt. Die Flechte schmeckt stets ganz besonders bitter, sie enthält einen weitaus höheren Prozentsatz an Fumarprotocetrarsäure.

Die Geschmackprobe ist ein untrügliches Mittel, eine tenuis von äußerlich ähnlichen Formen der milde schmeckenden laxiuscula (nebenbei dringt bei lax. ein gewisser scharfer Geschmack durch), der völlig milde schmeckenden mitis und der schwach bitteren sylvatica zu unterscheiden. Der Geschmack verliert sich auch nicht nach längerem Lagern im Herbar. Fast ein Jahrhundert alte tenuis im Rostocker Herbar schmeckte noch annähernd so bitter wie frisches Material. Bei Cladonien, die von Anfang an nur einen geringen Gehalt an Bitterstoff besitzen, wird die Feststellung schwieriger, besonders, da Schimmelpilze und andere von außen angenommene Geschmacks- und Geruchsabweichungen ablenken. Die Geschmackprobe ist noch in manchen andern Zweifelsfällen ausschlaggebend, z. B. bei cornutoradiala (bitter) gegen nemoxyna und glauca (mild), fimbriata (bitter) gegen carneola (mild). Voraussetzung dabei ist, daß derjenige, der die Kostprobe vornimmt, auch über einwandsfreie Geschmacksnerven verfügt. Man kann in diesem Punkte wunderliche Erfahrungen verbuchen.

Rehm. Cl. 42 „C. sylvatica Hoffm. v. tenuis Floerk. ? K + schwach an den obersten Teilen der Podetien." Auf alpinem Kalkschotter der Garchinger Heide bei München. „Schedula rectificata: f. sphagnoides Flk. sec. Nyl. in lit." Arn. Verz. Rehm. Cl. p. 9: Cl. sylvatica — ad plantam vulgarem. Ist trotz alledem eine echte tenuis! Die Lagerstiele sind gedrechselt rund und glatt, die Verzweigungen zart und schroff nickend, ganz tenuis Tracht. Dabei gallenbitter im Geschmack.

Die Reaktion K + schwach gelb, dann trocken in schwach rosa übergehend, findet man bei typischer tenuis häufiger, vergl. Sandst. Clad. II p. 343, sie gründet sich auf den hohen Gehalt an Fumarprotocetrarsäure. Ist

die Berindung durch Alter oder Sonnenbrand verknöchert, wird man keine Verfärbung wahrnehmen können.

Gleiche Reaktion tritt auch bei anderen Cladonien auf, die in reichlichem Maße diese Säure ausscheiden, z. B. bei cornutoradiata Coëm, jüngeren und helleren Teilen von gracilis, cornuta, sorediöser pityrea.

Die von Britzelmayr aufgestellten Formen — Beiheft zum bot. Zentralblatt XXII, 1907, Heft II „Die Gruppen der Cladonien pyxidata L. und Cl. fimbriata L." sind gesondert nach der infolge des größeren oder geringeren Säuregehalts stärker oder schwächer eintretenden Reaktion, die besonders nach dem Eintrocknen in die Erscheinung tritt. Ueber die Art der chemischen Prüfung sagt er p. 231, „daß dazu eine voll gesättigte Lösung Aetzkali benutzt wurde, und daß die Angaben über die diesbezüglichen Reaktionen nicht für die kurze Zeit der Aetzung oder des Einsaugens der Kalilösung, sondern für den Stand der vollständigen Trockenheit der geätzten Stelle gelten. Die chemische Prüfung mit K. wurde vorzugsweise an jüngeren Objekten, und zwar, wenn möglich, an den meist sorediösen Stellen ausgeführt, da diese die Reaktionen am deutlichsten hervortreten lassen".

Rehm. Cl. 43. Cl. sylvatica — tenuis Flk., zart, glattrindig, kurz nickend — ad plant. vulg. Arn. l. c.

Rehm. Cl. 44. Cl. sylvatica — tenuis Flk. ad. pl. vulg., Arn. l. c. — c. ap. — der ganze Bau der plastisch runden glatten Lagerstiele, die kleinen reichlichen, einzeln stehenden Früchte zeigen ganz den tenuis-Habitus. Rechne sie beide dahin.

Rehm. Cl. 45. Cl. sylv. tenuis Flk., „ramuli extremi subfusci, elongatis nutantes," Arn. l. c. „acced. ad. plantam normalem." Spitzen nickend, von bitterem Geschmack, sonst mehr Bauart der Cl. mitis, schlanke Stiele, wenig verzweigt, weiße Färbung.

Rabh. Clad. Eur. 38, 4, Wain. I p. 30, C. sylv. f. inumbrata Rabh. ist eine tenuis mit gedunkelten Spitzen.

Rabh. 39, 9 pumila Wain. p. 25 im Hamburger Herbar ist eine sichere tenuis. Zw. L. 891 C. sylv. tenuis ist C. impexa Harm. (laxiuscula Del.) In Floerkes Herbar, Rostock, Dubl. Fasc. 108 usw. nicht alles tenuis, was dafür gelten soll: „tenuis in flavicans übergehend" = Cl. impexa f. subpellucida Harm. = laxiuscula Del., 111 „Mittelformen zwischen a und flavicans, z. T. flavicans selbst", dabei impexa und mitis.

114 „Mittelformen zwischen a. und var. tenuis"; dabei impexa.

Cl. tenuis ist verteilt in Sandst. Cl. exs. 46 aus dem Litteler Fuhrenkamp als zarte Form aus dem Halbschatten, 47 von dort als kräftige grobe Form; 45 feinstielige Form aus den Osenbergen; 48 von Halbe, Brandenburg, leg. Hillmann; 265, 266, 267 von Müritz, Mecklenburg; 312 alte hartrindige Form aus Thüringen, leg. Reinst.; 499 Thür., fruchtend, leg. Reinst.; 720, 721 aus Mähren, leg. Oborny, letztere schwach fruchtend; 44 jugendliche Form aus den Osenbergen mit Neigung zum flachangedrückten Wuchs.

116 junge Pflanze aus dem Heidefirst eines im Jahre 1913 errichteten Gebäudes in Zwischenahn, eingestreut in Polster der Cl. impexa Harm. = Cl. laxiuscula Del. Sandst., die in Nr. 73 und 75 (Abbildung) herausgegeben sind, leg. März 1918. —

f. **decumbens** Floerk. Comm. p. 165, Wain. I, p. 28. Die aus den Cl. typ. von Arn. unter Nummer 1288 abgebildete Pflanze ist keine tenuis, ſondern eine zarte, jugendliche, flachgepreßte impexa aus der Form condensata d. i. pumila, Harm., alpestris Floerk. D. L. 157. Geschmack milde. Den Lagerstielen fehlt die plastisch runde Beschaffenheit. Nach der Beschreibung in der Comm. muß man die decumb. jedoch zu tenuis ziehen.

pl. decumbens ist verteilt in Sandst. Clad. exs. 268 von Müritz, 313 aus Thüringen, leg. Reinst.

53, wirr kriechende Rasen in freierem Lichtzutritt auf einer Dünenkuppe in den Osenbergen, gelblich getönt (flavicans Fl.)

f. **flavicans** Floerk. Comm. p. 164, Wain. 1 p. 27, Harm. Lich. Franc. p. 228, Rabh. Cld. eur. 36, 8.

Lagerstiele glatt, leicht gelblich getönt, mit schlanken Aestchen und schlank ausgezogenen, schwach gebogenen Spitzen.

Verteilt in Sandst. Clad. exs. 49 von einem gleichmäßigen Rasen aus den Osenbergen.

f. **fuscescens** Floerk. Comm. p. 165, Sandst, Clad. II p. 343, Harm. Lich. Franc. p. 228, Parr. Cld. Franç. p. 64, Rehm. Cl. 239, Cl. sylv. f. tenuis Flk., Arn. Verz. p 9, Wain. I p. 22.

Dichte Rasen, herablaufend gebräunt.

Rehm. Cl. 240 Cl. sylvatica — forma thalli obscure cinerascente, Arn. Verz. p. 9: pl. tenuior, infuscata, K — (comp. rangiferina Coëm. 131, 139): lockerrasig mit stielrunden Aestchen, die glatte Berindung haben, vom Sonnenbrand gebräunt, fast geschwärzt, im Innern der Rasen noch graugrüne Lagerstiele.

In Sands. Clad. exs. verteilt unter Nr. 54 von Bösel, an sonniger Stelle, ganz braun.

269 Besenhorster Dünen, Lauenburg, Zutritt des Sonnenlichtes an abgeholzter Stelle, tiefbraun, leg. Erichsen,

f. **viridescens** Harm. Lich. Franc. p. 229.

Eine f. decumbens mit auffallend graugrüner Färbung, schöne kräftige Rasen, besonders in der Cloppenburger Gegend (entspricht der m. glaucescens Harm. der Cl. sylvatica).

Solche Vergrünungen — als Schattenformen — findet man häufig an Erdwällen, die mit Laubholz bestanden sind. Unter Föhren und hoher Heide ist die Färbung auch grünlich, aber nicht so intensiv.

Verteilt in Sandst. Clad. exs. 50 aus den Kronsbergen bei Bösel, schattige Stelle unter Föhren.

51, Osenberge, an einem Dünenabhang unter Föhren.

52, daselbst, grobe Form von schattiger Stelle.

Eine f. soralifera konnte in den Kronsbergen bei Bösel beobachtet werden. An den Lagerstielen der m. fuscescens treten abgegrenzte Sorale auf, wie sie bei mitis und rangiferina etc. vorkommen. Vergl. Sandst. Clad. exs. 121, 402, 292.

Cl. mitis Sandst. Clad. exs. 55.

Lagerstiele 30—70 mm hoch, 1—1,5—2 mm dick, im Schatten und mäßigem Licht weißlich, im freien Licht mehr schiefergrau, in der Sonne

eher geschwärzt als bräunlich, die Rinde ziemlich geglättet; Altersformen haben dickwarzige Berindung. Die Aeste sind schlank gabelig aufstrebend gestellt, die Achseln zumeist offen. An den Lagerstielen häufig feine Längsrisse, die Spitzen durchweg mehr allseitswendig, im Umfang der Rasen einseitswendig nickend, viele mit kurzen cylindrischen Pycniden. Pycnoconidien 6—8 mcrm lang, 1 mcrm dick, walzig, leicht gekrümmt. Man sucht oft lange vergebens nach Früchten, aber stellenweise findet man sie sehr stark fruchtend, manchmal ganz ausgedehnte gleichförmige Rasen. Fig. 2, Taf. 1 Sandst. Clad. II, Abt. nat. Ver. Bremen XXI gehört hierher. (Hier möge bemerkt werden, daß durch die Aussonderung der Cl. impexa (laxiuscula, condensata, spumosa, portentosa) und Cl. mitis die Ausführungen über die Cl. sylvatica in Sandst. Cl., Abh. nat. Ver. Bremen XVIII p. 393—395 fast hinfällig werden und die in Sandst. Clad. II, Abh. nat. Ver. Bremen XXI p. 341—347 mit dem heutigen Stande in Uebereinstimmung gebracht werden müssen.) Die Früchte sind klein, fast kugelig, trugdoldig gestellt, hellkastanienbraun oder mit einem Stich ins bläuliche.

In den Kronsbergen bei Bösel, Old., kommen an einigen Rasen Früchte von durchscheinend wachsgelber Färbung vor, daneben solche mit leichtem Schimmer ins hellfleischrötliche (m. pallescens). Die Sporen messen 8—13 mcrm in der Länge und 2—3 mcrm in der Breite, länglich-elliptisch, etwas unregelmässig.

Bildet gern polsterförmige Rasen, deren einzelne Stämmchen nicht so stark verästelt und im ganzen nicht so verwebt sind wie bei Cl. sylvatica. Ueberkleidet aber auch einförmig ineinanderlaufend größere Strecken.

Im allgemeinen steht die Art der Cl. sylvatica (L.) Hoffm. Sandst. Clad. II p. 341 nahe, sie unterscheidet sich aber auf den ersten Blick durch die hellere, weißliche Färbung, die sich, wenn die beiden Flechten gesellig vorkommen, auffällig abhebt, dann durch den mehr lockern aufstrebenden Bau, minder dichte Verzweigung und durch mehr allseitswendige Stellung der Spitzen. In Wuchs und Farbe erinnert sie manchmal an schlanke rangiferina, die im Schatten gewachsen ist.

Manchmal freilich sind solche ausgleichende Verähnlichungen da, daß man nicht mit Sicherheit sagen kann, ob hierhin oder dahin, das trifft aber bekanntlich überall im Cladonienreiche zu, es sind nicht immer greifbare Unterschiede zur Hand und die Bestimmung läuft unter Umständen auf Gefühlssache — Erfahrung — hinaus und man wird erinnert an den Ausspruch von Rabenhorst Kryp. Fl. p. 353 „unterscheidet sich durch ein gewisses Etwas, wofür ich keine Worte habe". Für mitis ist aber in zweifelhaften Fällen ein wichtiger Umstand entscheidend, es ist der Mangel an dem bei Cl. sylvatica vorhandenen Bitterstoffe.

Die Lagerstiele hinterlassen beim Kauen keinen bitteren Geschmack, sondern einen angenehmen Geschmack, wie nach frischen jungen Haselnüssen. Der Flechte fehlt die bittere Fumarprotocetrarsäure, die bei sylvatica vorkommt und in größerer Menge bei Cl. tenuis.

Ueber das Wesen der Stoffwechselprodukte entscheiden genauere Untersuchungen, die Herr Hofrat Dr. Hesse angestellt hat.

Schon im Jahre 1907 in Band 76 des Journals für praktische Chemie, elfte Mitteilung, Seite 29, berichtet H. über eine Untersuchung der Cl. sylvatica.

Das Material stammte vom Cavalljoch, Vorarlberg, 2400 m. Er gibt außer Dextro-Usninsäure eine neue Säure an, die er Silvatsäure nennt, dagegen fehlte die Fumarprotocetrarsäure. Derzeit glaubte ich annehmen zu dürfen, daß ihm Cladonia condensata oder eine verwandte Form vorgelegen habe, Vergl. Sandst. Clad. II p. 346.

Nun aber schrieb Hesse mir am 3. Februar 1916:

„Ueberrascht hat mich die Untersuchung der Clad. sylvatica, die ich unlängst von Ihnen erhielt, denn diese Flechte entspricht, soweit meine Untersuchung vorgeschritten ist, der Flechte, welche ich früher auf dem Cavalljoch sammelte. Auch Sie führen an, „die Cladonien des nordwestdeutschen Tieflandes etc. p. 341, daß Zopf bei der Untersuchung dieser Flechte auf Differenzen stieß. Offenbar werden unter Cl. sylvatica verschiedene Flechten verstanden"

Was ich ihm sandte, gehört zu der neuen Art Clad. mitis. Am 21. April 1916 schrieb Hesse mir über die Fortführung seiner Untersuchung: „Die Untersuchung der Clad. sylvatica hat ein interessantes Resultat ergeben. Diese Flechte enthält keine Spur Bitterstoff, jedoch neben Usninsäure einen in Aceton schwer löslichen Körper, der leicht für den fraglichen Bitterstoff genommen werden kann.

Auch ein in Aceton etwas leichter löslicher Körper scheint in dieser Flechte enthalten zu sein, jedoch liegt letzterer noch in Rohform vor und es ist möglich, daß es der erstere Körper ist, verunreinigt durch eine Substanz, die ihn leicht löslich macht. Immerhin kommt die sylvatica auch mit Bitterstoff vor". —

Daraufhin sandte ich an Hesse die typische Cl. sylvatica und zwar von derselben Stelle, an der ich früher für Zopf gesammelt hatte.

Am 8. Juli erhielt ich folgende Antwort:

„Sie waren so freundlich, mir die sylvatica zu senden, welche, wie Sie schreiben, Zopf untersuchte. Ich fand nun in dieser Sendung ganz erheblich mehr Usninsäure (das 3fache gegen früher) und gegen 0,3 Fumarprotocetrarsäure, während die erste Sendung nur Spuren dieses Bitterstoffs ergab. In beiden Proben ist aber ein indifferenter Stoff enthalten, der leicht für fragliche Säure genommen werden kann, jedoch geschmacklos ist. Ich vermute, daß es sich in diesem Körper um den von Zopf mit dem Namen Erinacin belegten handelt". Ueber Erinacin vergl. Sandst. Clad. II p. 346. Die „Spuren" des Bitterstoffes, die Hesse in der ersten Sendung (Cl. mitis) fand, sind — wie ich ermittelte — darauf zurückzuführen, daß Hesse eine Probe Cl. sylvatica aus den Osenbergen mit zu seiner Untersuchung verwandt hatte. —

Aus dem Nachlasse des verstorbenen Forschers habe ich nun noch Folgendes zu dieser Untersuchung zu berichten:

„Die Flechte wurde zunächst mit Aether extrahiert, der bei seiner Destillation bis auf ein geringes Volumen Usninsäure abschied. Die hiervon getrennte Aetherlösung gab nun an verdünnte wässerige Kaliumbikarbonatlösung nur Spuren einer Säure ab, von der beim Schütteln der ätherischen Lösung mit wässeriger Sodalösung anscheinend noch etwas neben einer kleinen Menge Usninsäure erhalten wurde.

In Lösung blieben 0,08 fettige und 0,12 wachsartige Substanz. Die Gesamtmenge der Usninsäure betrug 0,55%, welche rechtsdrehend war. Von Fumarprotocetrarsäure wurden nur 0,012% in dem einen Versuche mit 175

Gramm Flechte, (erklärt sich aus dem eben über die mitverwendete Probe sylv. arbuscula gesagten. Sandst.) in dem andern mit 100 Gramm Flechte dagegen nichts erhalten, sodaß diese Säure einer kleinen Beimengung der typischen Clad. sylvatica zuzuschreiben sein dürfte, die in der einen Probe vorhanden war.

Fragliche Säure, welche gleichzeitig mit Usninsäure in der Flechte beobachtet wurde, löst sich sehr leicht in Aether und verbleibt beim Verdunsten desselben als weiße anscheinend krystallinische Masse, jedoch habe ich diese Säure, welche etwa 0,1% betrug, nicht genügend rein erhalten und muß es unentschieden lassen, ob dieselbe Silvatsäure oder eine davon verschiedene Säure war. Im Aether verblieben noch 0,4%, bestehend aus Wachs und Fett, gelöst, auf deren Trennung verzichtet wurde. Durch Extraction mit Aceton wurde 0,6% chlorophyllhaltige, in Aceton ziemlich träge lösliche Substanz erhalten, ferner 0,06% in Wasser leicht lösliche, durch Alkohol fällbare.

An Wasser enthielt die Flechte (bei 100° getrocknet) 12,7% und gab beim Verbrennen 1,22% Asche, sodaß die organische Substanz, welche der Flechte nach Abzug dieser Stoffe verbleibt, 83,86% beträgt, also wenn die Differenz in Wassergehalt berücksichtigt wird, eine gleiche Menge organische Substanz enthält, wie die Cladonia rangiferina, bei gleichem Wassergehalt der Cl. rangiferina 84,33%, also fast denselben Gehalt wie diese.

Bei der 10stündigen Hydrolyse wurden bei der schon getrockneten 7,9% Wasser enthaltenden Flechte 20,53% Cellulose, 11,96% durch Alkohol fällbare Zersetzungsprodukte und 63,23% Zucker erhalten oder auf den Wassergehalt von 12,7% umgerechnet, 60,19% umgerechnet, 60,19% Zucker, 11,39% durch Alkohol fällbare Substanz und 19,55% Cellulose ergeben, zusammen 91,13% gegen gefundene 84,33% ein Plus von 6,8%. Die Hydrolyse in dem Sinne $C_{12}H_{20}O_{10} + H_2O$ ein Plus von 6,9%.

Ferner gaben 20 g Flechte zweimal mit dem 20fachen Gewicht Wasser je 10 Minuten lang ausgekocht einen 0,83 g betragenden Rückstand und 4,1%, welcher sich leicht und mit schwach bräunlicher Farbe unter Abscheidung einiger brauner Flocken in heißem Wasser löste. Die unfiltrierte sauer reagierende konzentrierte Lösung gelatinierte beim Erkalten nicht, gab aber auf Zusatz von Alkohol eine schwache flockige Fällung, welche sich nun leicht in Wasser löste. Usninsäure und Lichenin waren in dieser Auskochung nicht nachweisbar." —

Die Untersuchung ergiebt nun folgende Unterschiede in den Stoffwechselprodukten zwischen der Clad. sylvatica und der Clad. mitis:

Clad. sylvatica	Cl. mitis
+ Usninsäure	+ Usninsäure
Furmarprotocetrarsäure	keine Fumarprotocetrarsäure
	eine zweite Säure, die wahrscheinlich mit der Silvatsäure identisch ist. —

Fundorte der Cl. mitis sind die Kronsberge bei Bösel, die Gegend um Markhausen, der Litteler Fuhrenkamp, der Dwergter Sand, die Osenberge, der Forstort vor Hesel, Ostfriesland etc., überall, wo sich Dünensand findet, der eine dünne Humusschicht trägt.

Im Herbar Scriba sah ich Belege aus dem Taunus, aus Mecklenburg, Bayern, Tirol, Island, Nordamerika, die hierhin gehören, aus dem Herbar

Parrique eine Cl. sylvatica-rigidiuscula Coëm. Clad. Belg. 169 (vergl. Aigr. Mon. Clad. Belg. p. 74): Lagerstiele starr aufrecht, Spitzen ausgezogen, m. prostrata Oliv. Etud. Clad. p. 10, Exp. p. 45, Wain. I p. 32: Lagerstiele niedergedrückt, aus dem Herbar Brévière ebenfalls eine m. rigidiuscula Coëm. und eine m. nana Oliv. Etud. Clad. p. 10, Exp. 45, alle aus Südfrankreich als Cl. sylvatica-formen; im Hamb. Herb. ein Exp. von Blankenese leg. Kausch.

Im Herb. Ohlert ist mitis häufig vertreten, z. B. als sylvatica von Graudenz, schön fruchtend unter sylv. von Kahlberg, Ostpr., eine grobe Form als Clad. sylv. portentosa von Bohnsack b. Danzig, als Cl. rangiferina var. incrassata Schaer. (ohne Fundort), die unten genannte Cl. mitis m. prostrata als Cl. sylv. decumbens. Vergl. auch Lettau, Nachtr. Lichenenfl. Ost- und Westpreußen; Phys. ökon. Ges. Königsberg: p. 11, 20. —

Von Rehm gesammelt eine Cl. sylv. aus dem Diedenhofener Forst in Franken: Aeste schlank, aufrecht, weiß, glatt, von mildem Geschmack. Aus dem Herb. Ind. or. Hook. fil & Thomas sah ich eine Cl., die zu mitis gehört.

Ferner Rehm. Clad. exc. Nr. 49, Cl. sylv. erecta, „Auf einer feuchten, schattigen Waldwiese bei Rindern, Sugenheim, Franken", leg. Rehm. Straffe Form, wenig verästelt, Spitzen kaum nickend, glatt berindet, ohne Bitterstoff, wie bei allen genannten und folgenden.

Rehm Clad. exc. 48 f. ranulis extremis brevibus, diostandibus, laxis. Zart, allseitswendig, glatte Rinde.

Rabenh. Clad. eur. 31, 7, f. valida (arbuscula) Wallr., kräftig, niedergedrückt, = mitis m. prostrata; Rabh. pl. fertilis ohne Nummer = mitis.

Rabh. 35, 3, Lübeck, leg. Höcker, im Hamb. Herb. = mitis.

Rabenh. Lich. eur. 270, Cl. sylvatica = mitis, 269 a vulgaris b. tenuis Flk., cit. Wain. I p. 22 = a. mitis b. tenuis.

266, Cl. rangiferina — vulgaris Schaer. exs. 76, cit. Wain. I p. 11, zum Teil Cl. laxiuscula Del. = impexa f. subpellucida Harm., zum Teil Cl. mitis.

Claudel et Harmand, Lich. praec. Gall. 362 — C. sylvatica depauperata, straff, kärglich verzweigt, kaum nickend, Achseln offen, mild = mitis. Von Harmand erhielt ich direkt Exemplare von sylv. depauperata, ebenfalls schlanke mitis, 8—12 cm hoch, weiß, glatt, offene Achseln, oben schlank auslaufend, wenig verästelt und kaum nickend, unbedingt mitis. Diese Probestücke entsprechen freilich keineswegs der Beschreibung der depauperata in Lich. France p. 231, die eine Altersform darstellen soll und zu Sandst. Clad. exs. 43 stimmen würde.

Rabh. Clad. eur. 39, 9 (Berlin) C. sylv. pumila Rabh., 35, 5 C. sylvatica und 38, 5 C, sylv. f. incrassata Rabh. = mitis.

Flk. D. L. 76 Cenomyce sylvatica: glattrindig und mit allen anderen Kennzeichen der mitis, ohne Bitterstoff, auch hierher.

Im Dubl. Herbar Rostock, Fasc. 118 „die eigentliche Form" (sylvatica) = mitis; „zu sylvatica", ebenso; „neigt sich zu xantholeuca", gleichfalls; auch 116a „Uebergänge von C. sylvatica in die var. xantholeuca; Flk. 116 „polycarpia" ganz Tracht der mitis.

Arn. ic. 1287 polycarpia Flk., Comm. 168 wird auch hierher zu ziehen sein, sicher auch „Cl. sylv. als var. v. rangiferina" in den „Clad. typ."

Im Berliner Herbar liegt eine „C. sylvatica aus der Hasenhaide", leg. Floerke = fruchtende mitis, ferner Cen. rangiferina „eine hellere zu a gehörende Abänderung. Fruchtende Ex. verlieren den Charakter des uncinaten

immer mehr oder weniger" — schöne fruchtende mitis. Dann ferner „die gemeinste Mittelform, also a der Species", ausgeprägte, fruchtende mitis. — Im Herb. Flotow Berl., einige mit Bemerkungen von Floerkes Hand „C. sylvatica a eine dünne unfruchtbare Form von Fl. exs. 3, doch ist die Annäherung der vorliegenden an C. rangiferina v. flavicans nicht zu verkennen" = mitis.

„Mittelform zwischen C. sylv. condensata und rangiferina flavicans", ebenso „C. sylv. xantholeuca, etwas dünner und zur var. condensata hinneigend", „C. sylv. xantholeuca Flk. völlig übereinstimmend", alles mitis.

C. sylv. 27/8 23 „3 sparsa" m. Flot.: mitis, auch „corymbosa" Flot., straffe fruchtende Form.

So scheint es, daß Floerke unsere mitis als die typische sylvatica genommen hat, daneben condensata (nicht die condensata Coëm. Clad. Belg. 160) und xantholeuca. Ich habe norwegische mitis gesehen, die einen ausgeglichenen gelblichen Farbenton hat.

Verteilt ist die Cl. mitis in Sandst. Clad. exs. 55:

Podetia 30—80 mm alta, 1—1,5 mm crassa, in locis umbrosis vel modice collustratis albida, luce clariore schistacea soli exposita nigricantia vel fuscescentia, cortice satis levigato; rami furcatim erectiusculi, axillis plerumque apertis; podetia saepe rimis tenuibus instructa, apices semper magis omnilaterales, in caespitum circuitu unilateraliter nutantes, multi pycnidis brevibus cylindricis praediti, pallide subfuscescentes. Pycnoconidia 6—8 mcrm longa, 1 mcrm crassa, cylindrica. Apothecia rara, pseudoumbellatim disposita, laete castanea vel obscuriora subcoerulescentia. Sporae 8—13 mcrm longae, 2—3 mcrm crassae, oblongi — ellipsoideae, paulum irregulares. Saepe caespites pulviformes formans quorum stirpes non tam dense ramosi neque tam dense contexti sunt quam in Clad. sylvatica.

Habitu species nova Cladinae svlvaticae (L.) Hoffm., Sandst., Clad. II p. 341, Abh. Nat. Ver. Brem. XXI, affinis a qua tamen differt primo aspectu colore clariore albido, quo praecipue lichenibus ambobus consociatis manifeste eminet, tunc habitu laxiore ascendente, ramificatione minus densa, apicibus quoquoversus directis, **defectu principii amari** quo Clad. sylvatica gaudet.

Kronsberge bei Bösel, Oldenburg, auf Sanddünen.

Ferner verteilt in Nr. 56, straffe Rasen, 57, 58, 59, 117, unter Nr. 60 ganze unversehrte Rasen, 61 aus der Mitte eines Rasens, Lagerstiele allseitswendig verästelt, 62 vom Rande desselben, Lagerstiele einseitswendig nickend, 63 ist eine zarte jugendliche Form, alle stammen aus dem Oldenburger Lande, 65 sammelte ich am Rande des schwarzen Moores in der Rhön, 293 bei Halbe, Brandenburg, 261 stammt von Düneberg, Lauenburg, leg. Erichsen und Sandst., 323, 324 aus Thüringen, leg. Reinst., 294, 295 aus Böhmen, leg. Arnold, 566 aus Mähren leg. Suza, 717 ebenfalls aus Mähren, leg. Oborny, teils fruchtend, 683 sammelte ich am alten Stolberg bei Nordhausen a. H., 118, 247, 735 sind fruchtende Exemplare aus unserer Gegend.

Als kleinere Rasse (f. tenuis) kann man zartere Formen aussondern, Sandst. Clad. exs. 64, Oldenb. Sand, von einem zusammenhängenden Rasen, ebenso größere mit derben, aufrechten, schwach verästelten. 40—90 mm hohen und 1—3 mm dicken Lagerstielen (f. major); Sandst. Clad. exc. 119 derbe, kräftige Form, mehr aufrechte Lagerstiele auf einer leicht mit Humus be-

deckten Düne im Halbschatten, sie findet sich nebenan im Lichte als niederliegende prostrata wieder.

Dann eine Form, deren Lagerstiele eine mehr gespreizte Verästelung besitzen, namentlich im oberen Teile (f. divaricata), sie erinnern an gewisse zartere Formen der Clad. impexa Harm. Die Berindung ist aber nicht so aufgelöst rauh, sondern glatter, auch spielt die Färbung ins weißliche oder gelbliche. Besonders aus Norwegen erhielt ich solche Formen — sammelte sie auch selbst auf dem Fjeld. Bei uns nicht so charakteristisch nach dieser Richtung hin entwickelt. Schön im Herb. Sanio, Königsberg (bei Lyck).

m **prostrata** Sandst. Clad. exs. 66.

Lagerstiele schlank, peitschenförmig gestreckt, oder gröber, niedergedrückt bis aufstrebend, weißlich oder hechtgrau, in der Sonne geschwärzt. Verteilt außer in Sandst. Clad. exs. 66, schlank ausgezogen, Markhausen, in 67, zartere schlankästige Form, 68 gröbere Form, 69, 120 rasch gealterte Pflanzen. Die Lagerstiele recht derb, die Spitzen büschelig gestellt, die einzelnen Büschel meist einseitswendig, hin und wieder die Achsen strahlenförmig offen. Farbe der Lagerstiele aus dem weißlichen ins hechtgraue übergehend, im Alter geschwärzt, runzelig und grobwarzig. In einzelnen Fällen die Achsenenden klaffend weit offen, die Ränder kappenförmig nach dem Trichter zu eingerollt, Becherhöhlung berindet, die Ränder ab und zu mit Früchten besetzt. Auffällig entsprießen oft einzelne Büschel feiner Spitzen unvermittelt den Seiten der Lagerstiele, wahrscheinlich ist hier ein krankhafter Zustand, vielleicht durch Zurückfrieren und späteres Nachwachsen oder durch plötzlichen Wechsel in der Belichtung verursacht (vergl. m. prolifera Flot. bei rangiferina). An den Seitenflächen kopfig übergebogener Lagerstiele findet man wohl haufenweise Pycniden, ungestielt oder auf kleinen Stielchen sitzend. Ebenfalls ein abnormer Zustand, wie z. B. bei der m pleurocarpa Sandst., der Clad. gracilis oder der pycnocarpa Wain. bei Clad. pityrea. Parallelformen dieser Art kommen auch bei Clad. sylvatica vor. (Vgl. Sandst. Clad. exs. 43.)

An den Lagerstielen kann man außerdem bisweilen Blättchenbildung beobachten, auf der Oberfläche und am Rande dieser Blättchen Pycniden „regelwidriger Ausbruch", Wallr. Säulchenst. p. 114).

m **soralifera** Sandst. Clad. exs. 121.

Regelwidrig mit Soralen an den niederliegenden oder aufstrebenden Lagerstielen, Sorale 1—3 mm lang, 1—2 mm breit, sie brechen in schwefelgelben oder grauen Sorediensstaub auf. Außer in Cl. 121 von Markhausen noch in 402 aus dem Oldenburger Sand verteilt.

Noch an anderen Stellen gesehen, z. B. im Braker Sand, bei Rittrum, Bösel. — Ich fand diese Abweichung auch am „alten Stolberg" bei Nordhausen i. H.

Cl. impexa Harm. Lich. France p. 232, Cl. laxiuscula (Del.) Sandst. Clad II p. 343.

(Cl. rangiferina v. intermedia Floerk. Herb. Rostock.)

Sie deckt sich völlig mit der Cl. impexa Harm. Lich. France p. 232 f. subpellucida Harm. l. c. p. 233, diese wieder mit der Cl. sylvatica f. laxiuscula Del., Harm. Lich. Lorr. p. 156, Wain. I p. 29, III p. 222. Sie ist von der Cl. tenuis streng zu sondern, zunächst wegen des im allgemeinen

abweichenden Wuchses und auch wegen der Verschiedenheit der Stoffwechselprodukte. Bei Cl. laxiuscula Laevo-Usninsäure, Laxiuscin (Laxiussäure) s. unten, kein Bitterstoff, bei Cl. tenuis Dextro-Usninsäure, ein Bitterstoff, die Fumarprotocetrarsäure. Die Bemerkung in Sandst. Clad. I p. 393 „von der tenuis kaum verschieden" beruhte auf anderen Voraussetzungen und ist freilich in Clad. II p. 343 durch die Literaturangabe widerrufen, aber ein nochmaliger ausdrücklicher Hinweis kann nicht schaden. Was man von verschiedener Seite als Cl. tenuis bekommt, ist manchmal laxiuscula und umgekehrt. — Exemplare, aus dem Harz stammend und von Britzelmayr bestimmt, benannt als Cl. sylvatica f. glauca Britzelm., f. grisea und viridans Britzelm., gehören zu unserer Cl. laxiusculs = impexa Harm.

Rabenh. Clad. eur. 36, 7 cit. Wain. I p. 22, Cl. rangiferina f. tenuis Flk. ist zum Teil lax., Nr. 38, 3 Cl. sylvatica ebenfalls teilweise, Nr. 39, 9 pumila Rabenh. eine laxiuscula mit Annäherungen an den Wuchs der condensata, daneben typische condensata Floerk., Coëm., Sandst. Clad. II p. 344 = Cl. impexa Harm., f. pumila Harm., Lich. Franc. p. 233. Vergl. Wain. I p. 25, Rabenh. Cl. sylv. f. pumila, Wain. III p. 222. Rabh. 39, 10 in Bremen C. sylv. caespitosa Rabh. ist laxiuscula (subpellucida), die in Hamburg dagegen Cl. tenuis.

Rabenh. 35, 6 Cl. rang. tenuis = lax. subpellucida Harm., 36, 1 Cl. sylvatica ebenfalls; Claud. et Harm. 60 C. sylv. handschriftlich geändert in Cl. impexa.

Im Rostocker Herbar Floerke Dubl. Fasc. 115 „Cl. rangiferina v. intermedia" Fl. = straffe Lagerstiele, Rinde grau, gerauht, „Cen. rangiferina v. intermedia, „diese neigt auch in der Farbe mehr nach sylvatica hin, aber doch zu rangiferina". — 116, „dies scheinen Mittelformen zwischen Cen. sylv. xantholeuca und Cen. rangiferina v. intermedia zu sein". — 116a, „dies scheinen Mittelformen zwischen Cen. sylv. v. xantholeuca und Cen. rangiferina v. intermedia zu sein".

Auf ein Blatt geklebt in den Clad. typ. mehrere verschiedene Formen: Cen. rangiferina var. intermedia Fl. „die gemeinste Form" = alles impexa — laxiuscula, graue Berindung.

Alle diese und auch die nächsten aus dem Berliner Herb. Floerke: „C. rang. v. intermedia Fl.", „C. rang., die gemeinste Art, selten fruchtend" zu laxiuscula bez. impexa.

Man darf wohl die Bezeichnung „intermedia Fl." als Synonym auffassen.

Unter den Cladonien von Delise im Hamburger Herbar ist eine Cl. sylvatica als eine lockere impexa hierher zu stellen, eine Cl. rangiferina Del. als eine gut fruchtende impexa = myriocarpa Coëm ebenso, sie hat Annäherungen an spumosa.

Die laxiuscula von Delise im Berliner Herbar ist jedoch eine glattrindige, stark fruchtende mitis, Frucht schirmförmig gestellt und paßt nicht zu Wainio's Beschreibung p. 29 des Originals aus dem Herbar Delessert, die ganz der heutigen lax. entspricht.

Claud. et Harm., Lich. Gall. 403 f. subpellucida ganz unsere lockere Form, vgl. Sandst. Clad. exs. 91.

In Sandst. Clad. exs. sind niedergelegt:

79 größere, ausgeglichene, gleichmäßig hohe Rasen,

83 Rasen mit straffen Lagerstielen.

93 füllt als lockerer Filz ein feuchteres Dünental im Flugsandgebiet von Sandhatten aus.

371 aus dem Schatten hoher Heide, von etwas zerissenem Aussehen (Wachstumsstörungen).

372 aus dem dichten Kern eines zusammenhängenden Rasens unter hoher Heide, Lagerstiele kräftiger, aufgerissen, schon etwas vom Aussehen der spumosa.

373 von demselben Rasen, den weiteren Umfang bildend, jünger und zarter.

81, 82 dicht verwebte Rasen, alle aus dem oldenburgischen.

264 Im Föhrenwalde bei Müritz, Mecklenb., in Floerk. Herb. Rostock genau dieses als „C. rang. sylvatica, die gemeinste Form". —

90 aus dem „schwarzen Moor" in der Rhön.

91 Die zarte Schattenform, Harm: subpellucida, unter Heide in Rostrup.

100, 101 mit Annäherungen von spumosa. —

89 ziemlich straff gebaute Lagerstiele, Thüringen, leg. Reinstein.

87, 88 aus Böhmen, leg. Anders (88 etwas kuppelförmig gewachsen).

567 aus Schweden, leg. A. H. Magnusson.

92 von einem Strohdach in Helle, dicht verwebte Rasen, zum Teil von Insekten abgenagt.

122 Gedrungene, dicht verwebte Rasen (dem stärkeren Winddruck ausgesetzt!) auf dem Strohdach (Typha und Phragmites) der im Frühjahr des Jahres 1910 erbauten Scheune des ammerländischen Bauernhauses (Freiland-museum) in Zwischenahn. März 1918.

Sandst. Clad. exs. 356 ist eine junge Pflanze mit guterkennbarem spinnwebig feinem Hypothallus, auf Moorboden, an einer Stelle, die einige Jahre zuvor eingeebnet wurde.

70, 71, 72, 77, 76 sind junge Pflanzen aus dem oldenburgischen Gebiet.

316 aus Thüringen, leg. Reinst.

73 Jugendliche Pflanze vom First eines mit Phragmites gedeckten Daches in Zwischenahn. Errichtet im Jahre 1913. Der First besteht aus Heide, die mit Cl. impexa durchsetzt war. Jetzige Pflanze (Sept. 1917) gesammelt, aus den Resten entstanden.

Im Innern des Firstes vermoderte, noch als Skelett erkennbare ursprüngliche Rasen. Auf dem First in allen Abstuffungen, dabei schon mit Pycniden und voll entwickelten Apothezien, auch ein Rasen — der m. spumosa nahestehend — mit wachsgelben, fast weißen Apothezien und Pycniden, eingesprengt kleine Rasen von Cl. tenuis (Sand. Clad. exc. 116) zwischendurch noch andere Cladonien.

Die zur Verteilung gelangte impexa = laxiuscula Del. ist dicht verwebt, 2—5 cm hoch.

74: Jugendliche Pflanze, von den Phragmitesstengeln des Daches aus Nr. 73. Neu vom First her angesiedelt. Die Uebertragung geschieht weniger durch Wind, als durch das herabsickernde Regenwasser, das Partikel der Lagerstiele mit fortreißt. (Wain. III p. 12.)

Tobler sagt in „Schwedeners Flechtentheorie und die heutige Auffassung", Ber. deutsche Bot. Ges. 1920, Bd. 38, p. 12, daß die wesentliche

Vermehrung vieler Flechten durch Fragmentation (Reproduktion) des Thallus, aus Bruchstücken, die beide Komponenten (Pilze und Alge) enthalten, erfolgt. — Soredien und Isidien, die in Vorstufen geringerer Vollkommenheit viel weiter verbreitet sind, als man anzugeben pflegt, spielen die Hauptrolle dabei.

Auf den Phragmitesstengeln hatten sich noch eingefunden: Thalli von gracilis, 4 cm hoch, steril oder mit Fruchtanlagen, am Rande kleine Becher, zuerst mit zarten Blättchen, die wieder verschwinden, einige Cl. furcata — surrecta Floerk., gebräunt, mehr noch crispata — gracilescens Rabh. (an cetrariaeformis Del. streifend), braun, 4 cm hoch, trichterig offene Spitzen, am Rande Pycniden, ferner chlorophaea, becherig, ohne Frucht, glauca in Anfängen, zwischendurch Parmelia sulcata Tayl., P. subaurifera Nyl., Cetraria aculeata (Schrad.) Fr. —

Die Pflanze zumeist noch in Einzelräschen, an einigen Stellen, namentlich unmittelbar unter dem Rande des Firstes, schon zusammenfließend, etwa 1—3 cm hoch.

75: Abbildung des Standortes von 73 und 74. Oben der Hausfirst, aus Heide bestehend, daran anschließend das Reithdach (Phragmitesstengel). Links, in /3 Höhe von unten an, eine Hypogymnia physodes (L.) Ach., Bitt.

263. Dünen in den Besenhorster Sandbergen bei Düneberg a. d. Elbe, Kr. Lauenburg, leg. Erichsen. Infolge Abholzens und des dadurch bedingten ungehinderten Zutritts der Sonnenbestrahlung verfärbt und entartet. Die Pflanze, die an schattigen Stellen unverändert graugrün geblieben war, sieht völlig verbrannt und unansehnlich aus.

Nicht nur die Cladonien sind empfindlich gegen Lichtwechsel, sondern auch andere Flechten. Tobler berichtet über das Schicksal der „Wolbeker Flechtenstandorte" in Hedw. VXIII p. 7—10: Das Durchforsten des Waldes hatte ein Absterben der seltenen atlantischen Graphideen (Graphis elegans, Phaeographis dendritica, Chiodecton crassum) zur Folge. Die an den Halbschatten gebundenen Flechten konnten die unmittelbare Sonnenbestrahlung nicht vertragen, sie mußten eingehen. Dazu kam noch der Umstand, daß sie mehr dem Schlagregen und dem Winde ausgesetzt wurden, die bis dahin die Standorte am unteren Stammende der Bäume nicht treffen konnten.

Gebräunte Formen:

m. adusta Harm. Lich. France p. 234 unter Cl. impexa, findet man bei uns wohl an Stellen, die mehr der Einwirkung des Lichtes ausgesetzt sind. Die oberen Enden der Lagerstiele sind gebräunt, bei lockeren Rasen weit herablaufend. Diese Erscheinung tritt besonders an lichteren Stellen im Föhrenwalde ein und an solchen Plätzen im Wald und auf der Heide, die zuvor schattig waren und dann durch Abholzen oder Abmähen der Heide mehr dem Sonnenlichte preisgegeben wurden. Unter diesen Umständen kann man gelegentlich zunächst ein Absterben der Spitzen und das Annehmen einer stumpfen, erdgrauen Färbung beobachten, „status morbosus" (Sandst. Clad. exs. 263). Den meisten der als m. fuscescens, infuscata, adusta, phaeotropa etc. bezeichneten Abänderungen liegt als Ursache stärkere Beeinflussung durch Sonnenstrahlen vor. Vergl. die Bemerkung bei Cl. rangiferina — m. stricta. — Systematischen Wert haben alle diese Formen natürlich nicht. —

248, 451, Wanderflechte! Umgescharrt beim Heidemähen und Zusammenharken, auch wohl vom Winde mit fortgerissen und so angewachsen und weitergewachsen, wie es der Zufall mit sich brachte, häufig die Unterseite nach oben, dann mit neuen Sprossungen. Im Herbar Floerke hin und wieder Bemerkungen: „Niedergetreten und verkrüppelt nachgewachsen" usw.

Herr Hofrat Dr. Hesse war so freundlich, eine chemische Untersuchung der Cl. laxiuscula durchzuführen.

Ihm diente als Material ein zusammenhängender Rasen im Gewicht von 780 gr lufttrockener Masse aus den Osenbergen. Es heißt in seinen Aufzeichnungen: „Die Flechte wurde zunächst mit Aether extrahiert und die schließliche Extraktlösung auf ein geringes Volumen abdestilliert, wobei eine aus Usninsäure bestehende Krystallisation erfolgte. Die hieraus abfiltrierte Aetherlösung wurde verdunstet, wobei ein firnisartiger grünlicher Rückstand blieb, der mit wenig Aceton in der Kälte behandelt, eine weiße pulverige Masse ungelöst ließ. Die grünlich gefärbte Lösung gab auf Zusatz von etwas Wasser eine milchige Trübung und geringe Abscheidung, welche letztere nach einigen Stunden von der trüben Lösung getrennt wurde. Diese Abscheidung wurde kalt mit etwas Eisessig behandelt, wobei der grüne Farbstoff bald ganz in Lösung ging und ein weißes Pulver ungelöst blieb, das mit der oben genannten weißen Masse vereinigt wiederholt aus kochend heißem Ligroin umkrystallisiert wurde.

Diese Substanz, welche ich Laxiuscin nenne, bildet weiße, sternförmig gruppierte kleine Nadeln, welche bei 112° schmelzen. Es löst sich gut in Aether und heißem Alkohol oder Ligroin und krystallisiert aus letzterem rasch aus. Die alkoholische Lösung reagiert weinrot, färbt sich mit wenig Eisenchlorid braunrot. In Sodalösung löst es sich ebenfalls und geht dabei in Laxiussäure über. Eine Analyse davon konnte nicht gemacht werden, da die ganze Menge Substanz, welche ich aus einem Teile der obigen Quantiät Flechte gewann, aus Versehen in die genannte Säure übergeführt wurde. Bei dem Rest der Flechte wurde die schließliche Aetherlösung mit einer verdünnten Auflösung von Soda in Wasser behandelt, welch letztere nun die Laxiussäure aufnahm, also laxiussaures Natrium enthielt, infolgedessen die wässerige Lösung rasch gelatinierte. Durch Salzsäure und Aether wurde die fragliche Säure abgeschieden, welche aus wenig Petroläther umkrystallisiert und weiße kugelige Krystallaggregate erhalten wurde. Diese Säure schmilzt bei 86°.

0,169 g bei 50° über Phosphorpentoxyd getrocknet, geben 0,4115 g CO_2 und 0,1085 H_2O, 0,135 g bei 80° getrocknet geben 0,330 g CO_2 und 0,0875 g H_2O.

Hieraus leite ich die Formel $C_{17}H_{22}O_4$ für Laxiussäure ab.

Berechnet:		Gefunden:	
C	66,62	66,41	66,66
H	7,24	7,18	7,21

Diese Formel findet ihre Bestätigung durch die folgende Molekulargewichtsbestimmung.

Angewandt:	1175 g Aceton	0,107 g Substanz
	$\triangle^0 = 0{,}0490$	0,211 g Substanz
	$\triangle^0 = 0{,}0890$	Daraus folgt

M. = 310 resp. 315, während die vorliegende Formel für M. = 306,17 verlangt.

Die Laxiussäure läßt sich sehr leicht in Alkohol auflösen. Diese Lösungen reagieren sauer, geben mit wenig Eisenchlorid dunkel braunrote Färbung und sind geschmacklos. In Aether, Chloroform, Eisessig, Ligroin löst sich die Säure leicht, auch leicht in Sodalösung, welch letztere beim Erkalten gelatiniert. Die Menge von Laxiussäure, welche in solcher Weise aus der Flechte erhalten wurde, betrug etwa 0,1 %. Ob diese Säure zum Teil in der Flechte enthalten ist, oder überhaupt erst bei der Behandlung mit Soda entstehen konnte, muß entschieden werden.

Nach der Behandlung der Aetherlösung mit Sodalösung blieb bei deren Verdunstung ein Rückstand von fettiger Substanz, welche etwa 0,2 % betrug.

Der Gehalt der Flechte an Usninsäure in chloroformischer Lösung betrug 0,25 %, ferner [a] $\frac{15}{D}$ = — 494,1°, dabei (c — 2,1 = 220, $^{a}{}_{D}$ = — 21,74°). Salkowski fand bei c = 0,5177, L ', in Chloroform [a] $\frac{19}{D}$ = — 488,8°. Ann. 377, 124, 1900.

Die Extraction der Flechte mit Aceton ergab nichts Bemerkenswertes. Die lufttrockene Flechte gab ferner, bei 100° getrocknet, 12,76 % Wasser und beim Verbrennen 1,27 % Asche, die der Asche von Cladonia sylvatica anscheinend gleich zusammengesetzt war.

Bei der Hydrolyse mit 78 % Schwefelsäure und 10stündiger Dauer im kochenden Wasserbade wurden aus 100 g der mit Aether vorher behandelten Flechte 18,9 g Cellulose, 15,4 g durch Alkohol fällbare Substanz und 56,4 g Zucker, zusammen also 90,7 % erhalten, während sich der rückständige Gehalt der Flechte zu 85,42 % berechnet, also sich ein Plus der Hydrolyse von 5,28 % ergibt.

*Cl. condensata (Floerk.) Coëm. Clad. Belg. exs. 160, Wain. I p. 26, 31. Sandst. Clad. p. 294, II p. 344.

Cl. rangiferina — alpestris Schaer,. Floerk. Comm. p. pt. (die Standorte bei Rostock und Berlin können nicht für die echte Cl. alpestris (L.) Wain. in Frage kommen, sondern fallen der condensata zu. Vergl. Wain. I p. 43, Arn. Fragm. 31 p. 8, Floerk. D. L. Nr. 157 — C. rangif. — lappacea Flk. Comm. p. 162, Sandst. Clad. exs. 400, vgl. Text bei rang. tenuior.

C. sylv. f. alpestris (L.) non alpestris (L.) Wain. Mon. I p. 41 „materia coccinea", Arn. Lich. Münch. p. 14.

Cl. sylv. m. pumila Ach., Rabh., Wain. I p. 25, III p. 222.

C. sylv. f. pumila Ach., Lich. univ. p. 566, Harm. Lich. Lorr. p. 156.

C. laxiuscula Del. f. pumila Ach.; nana Oliv., Rabh., Sandst. Clad. II p. 344 pp.

C. sylv. v. pumila Del., Oliv. Exp. p. 45.

C. impexa Harm. f. pumila Harm. Lich. France p. 233.

C. sylv. f. condensata Floerk., Aigr. Mon. Clad. Belg. p. 72, Coëm., Clad. Belg. exs. 160, „Deviation vus la Cl. alpestris", f. thyrsoidea Coëm., Clad. Belg. 160, Aigr. l. c. 75.

C. sylv. f. alpestroidea Rakete, Abh. nat. Ges. Görlitz, 27. Band 1912, Claud. et Harm, Lich. Gall. 402: Cl. impexa c. pumila Harm., Rabh. Clad. eur. 37, 13: Cl. rangiferina — pumila Ach. —

Floerke bezeichnet Comm. p. 169 condensata als einen jugendlichen Zustand von sphagnoides, vgl. Wain. I p. 26. Im Berliner Herbar Floerke eine „Cl. sylvatica condensata, Mecklenburg, ist noch nicht ganz erwachsen, also keine eigentliche Varietät, sondern nur Entwicklungstufe, die aber sehr gemein ist". Hier liegt Cl. mitis vor.

Wainio hat aber, wie er erklärt, in Flk. Herbar Formen der condensata gefunden, die er ausdrücklich als „lusus alpestrum vergens" bezeichnet, Wain. I p. 26, ferner sagt Wain. I p. 42, daß von ihm geprüfte Floerke'sche alpestris zum Teil zu Cl. sylvatica gehört. Was ich im Herbar Floerke-Rostock und ebenfalls in Berlin als condensata sah, gehört zum größten Teil zu mitis. Vergl. oben bei dieser Art. —

Harmand nimmt, Lich. France p. 230 nach Floerk, Comm. p. 169, die Cl. condensata auch als einen Jugendzustand der f. sphagnoides Floerk. (vgl. oben) und beruft sich auf Arn. ic. 1286 sin (1288 ist ein Druckfehler), die er bestimmt zu sylvatica zieht, er führt sie daher unter der Literaturangabe bei seiner Cl. impexa nicht mit auf. — Das Exemplar Arn. ic. 1288 decumbens Floerk. Rostocker Herbar, ist zu condensata zu ziehen, vergl. oben bei tenuis.

Cl. condensata ist aus den Osenbergen durch die Zahlb. Krypt. exs. 2062 verteilt als: Cl. sylvatica a sylvestris f. condensata Aigr. in Bull. Soc. Bot. Belg. p. 72, Cl. sylvatica f. condensata Floerk., Wain. I p. 26, Harm. Lich. France p. 230: Dicht verfilzte, kräftige, ziemlich straffe Rasen mit gerundeten Wipfeln, Aestchen kurz, allseitswendig. Entspricht der Abbildung auf Taf. II 2 a. b. in Sandst. Clad. II.

Aehnliche Formen sind verteilt in Sandst. Clad. exs. 78, 123, auch 82 kann man mit hierher ziehen, jugendliche Formen liegen vor in 316, 317 aus Thüringen, leg. Reinst., 77 kann man auch mit hierzu rechnen. (Vergl. oben bei laxiuscula.)

81, große gewölbte Rasen, dicht verwebt, im Schatten der Föhren meist dicht am Fuße der Bäume, aus laxiuscula entstanden, kommt in der Tracht nahe, Nr. 84 aus Böhmen, leg. And. ist eine niedrige Form. —

Sandst. Cl. exs. 80: In den Kronsbergen, einer mit Föhren bestandenen Dünenlandschaft bei Bösel, eine Form der condensata, die mit niedrigen Rasen der echten nordischen und alpinen Cl. alpestris (L.) Rabh. Wain. I p. 41 große Aehnlichkeit hat. Aus ausgedehnten Rasen ragen dicke, stark verfilzte, schön gewölbte Kuppeln hervor, die kurzen Endverzweigungen sind aber nicht so dick und stumpf, wie bei der alpestris. Die Farbe ist graugrün, die Köpfchen sind heller, in getrocknetem Zustande geht die Färbung ins aschgraue über. Vergl. Rakete lc. und Oliv. Exp. p. 45, „sie ersetzt uns die schöne alpestris, die unserer Gegend mangelt". Häufig genug wird die condensata (impexa — pumila Harm.) mit der Cl. alpestris verwechselt, „die meisten Angaben von Cl. alpestris aus Mitteldeutschland, z. B. aus Böhmen, Sachsen, Nordthüringen, Hessen, beziehen sich sicher auf Formen der Cl. impexa". Lettau, Lich. Thüringen in Hedwigia, Band 51 und 52 p. 170. —

Echte alpestris sah ich von der Danziger Nehrung und aus dem Seligger Wald bei Lyck, beide leg. Sanio, im Herb. Ohlert aus dem Beranner Forst bei Lyck, daneben eine „f. pumila", kleinere, gedrungene Lagerstiele, von Mroser bei Lyck —, eine unbedingt echte C. alp. leg. Vayhinger, aus Schiltach, Wald Nieber, Pycn. Gall. rot!

Ein von Britzelmayr bestimmtes Exemplar „Cl. alpestris" aus dem Steigerthal im Harz gehört zu unserer f. spumosa Floerk., Sandst. Clad. II p. 344.

A. Dufft, Cl. rangiferina — alpestris Fr., Original zu „Naturgetreue Abbildungen der in Deutschland wachsenden Cladonien", ist eine sterile laxiuscula, eine fruchtende spumosa — myriocarpa Coëm und eine condensata; echte alpestris ist nicht darunter.

Die sichere Unterscheidung der beiden Cladonien alpestris und condensata ist im Zweifelsfalle nur möglich durch die erfolgreiche Untersuchung der Pycniden. Die Pycniden sind bei Cl. alpestris zwar häufig, aber sie gelangen nicht immer zur vollen Entwicklung. In diesen Jugendzuständen fehlt die rote Gallert, die als Unterscheidungsmerkmal den Ausschlag gibt.

Sie tritt erst in weiter vorgerückten Entwicklungsstadien in die Erscheinung, später, in schwellend reifen Pycniden ist sie reichlich vorhanden. Mit den reifen Pycniden wird sie ausgeschleudert und wenn man Glück hat, findet man sie als rote Pünktchen oder als verwaschene Flecke an den benachbarten Lagerstielen haften oder sie überzieht die äußere Wand der Pycniden. So an nordamerikanischen Stücken in meinem Herbar. Zahlreiche andere Belege aus Tirol, Finnland, Norwegen, Schweden weisen nur punktförmige Anlagen auf, aus gebräunten Hyphen bestehend. Harmand stellt Lich. Lorr. p. 156 fest, daß er die rohe Materie („acida chrysophanique") weder unter seiner alpestris, noch aus anderem Vogesenmaterial gefunden habe und schiebt die Schuld auf die unreifen Pycniden. —

Gut entwickelte rote Gallert findet man bei Rehm Cl. 317 von Paneveggio leg. Arnold und Sandst. Clad. exs. 667, Wainio bezeichnet I p. 42 Rehm Cl. 283—286 als gute alpestris und hebt für 285 p. 46 das Vorhandensein der roten Masse hervor.

Rehm. Cl. 50, 92 haben Wain. nicht vorgelegen (p. 46).

Rehm Cl. 50: Cl. sylvatica v. alpestris Ach., Arn. Verz. der Rehm Cl. exs. p. 9 „potius C. sylvatica habitu Cl. alpestris", Arn. Lich. Münch. p. 14: rami terminalis in thyrsum congesti, materia spermogoniorum incolor".

Das Fehlen des roten Stoffes weist der Flechte einen Platz bei der condensata an. Die Lagerstiele sind freilich bäumchenartig gewachsen, gelblich, feilenartig rauh an entblößten Stellen, die Aeste kurz, gedrungen, stumpf. Ein mir vorliegendes Exemplar aus dem botan. Institut in Münster hat nur unentwickelte Pycniden. —

Rehm Cl. 92 von St. Moritz im Engadin hat ebenfalls gelbliche Färbung, ist unten lockerrasig, oben mit dichten, gewölbten Kronen, die Pycniden unvollkommen.

Arn. exs. 1020 a. b. f. inturgescens Arn., Tirol XXII p. (79) 19, Wain. I p. 42, 46 „turgescens", II p. 440, III p. 223 zieht Wain, zu alpestris.

Arn. exc, 1090 läßt Wain. p. 42, 46 fraglich, Arnold räumt ihr jedoch in seinem Verzeichnis der Arn. exs. p. 18, 25 eine Stellung ein unter sylvatica — also in diesem Falle condensata. —

Rabenh. Cl. eur. 11 cit. Wain. I. p. 42, Eugeniafelsen im Bielgrund, Sachsen, hat unvollkommene Pycniden.

Von Reinstein erhielt ich eine condensata vom Rande des schwarzen Moores in der Röhn, im Juli 1917 konnte ich sie selbst dort in Menge

sammeln, die Rasen täuschen auf den ersten B'ick eine alspestris vor, die Köpfe sind stark gewölbt, die Aestchen dichtstehend, die Färbung der Köpfchen ist weißlich mit einem leichten Stich ins ge'bliche, die Pycniden sind leider unentwickelt. Aber es läßt sich durch zahlreiche vorhandene Uebergänge feststellen, daß man condensata vor sich hat. — Verteilt in Sandst. Clad. exs. 85, 86.

Zopf stellte aus —* Cl. condensata linksdrehende Usninsäure dar und gewann nebenher noch eine farblose Säure, die er wegen der geringen Menge nicht näher zu charakterisieren vermochte: Ann. Chem. Bd. 252, 35, Sandst. Clad. II p. 344, 377. Zopf Flechtenstoffe (1907) p. 405.

An Hesse sandte ich, damit möglichst Klarheit geschaffen werde über die zweite fragliche Säure, reichliches Material aus dem Ocholter Moor. Die Untersuchung (Journ. Chem. 92 p. 466—459) ergab zunächst die Bestätigung, daß linksdrehende Usninsäure vorhanden ist (0,5 %), dann einen Bestandteil, der mit Cornicularin, Journ. Chem. 83, 73 und 92 p. 463, übereinstimmte, ferner eine Säure, auf deren weitere Ermittelung wegen Mangel an Material verzichtet werden mußte: Journ. Chem. 92 p. 458.

Zu condensata sei hier noch nachfügend bemerkt, daß eine Pflanze im Herbar Alex. Braun-Berlin. die hierher zu ziehen ist, mit einem Pilz besetzt ist: Dendrophoma podetiicola (Zopf.) Keißler, Syn. Lichenophoma Zopf (determ. Keißl.)

** Cl. spumosa (Floerk.) Comm. p. 166, Sandst. Clad. II p. 344, Cl. impexa Harm. Lich. France p. 234

(als Uebergang zu *** portentosa (Duf.) Del. bezeichnet).

Arn. ic. 1289, Floerk. Herb. Rost. „eine nicht entwickelte alpestris, also subvar. spumosa Fl." Auf Schlamm bei Markhausen, Old., ein status marbosus: Die untere Partie der Lagerstiele abgestorben, wo noch erhalten, entrindet und geschwärzt, nach oben die dunkelgrauen Lagerstiele grobwarzig rauh, zerrissen, mit abgegrenzten 1—3 mm langen und 1—2 mm breiten Soralen, die in hellgelbliche oder grüngelbe körnigstaubige Soredien aufbrechen = f. sorediosa Bouly de Lesdain, unter C. impexa Harm., Rech. Lich. Dunkerque 1 Suppl. p. 55.

Dort auf Sandboden unter Calluna eine spumosa m., die kleine wachsgelbe Apothezien und kräftige Pycniden von gleicher Farbe führt. Sie macht dadurch einen seltsamen Eindruck. Ebenso auf dem Heidfirste (1917) eines im Jahre 1913 erbauten Badehauses am Zwischenahner Meer, Oldbg., dicht daneben die Art mit normalen braunschwarzen Früchten. (Vergl. Anm. bei laxiuscula, Sandst. Clad. exs. 73.) —

** Cl. spumosa ist in den Sandst. Clad. exs. enthalten unter

94 jugendliche Pflanze = Abb. 4 Taf. 2 in Sandst. Clad. II.

96 ebenfalls jugendlich, wollig aussehende Pflanze.

95, 97. 98, 775 gröbere Formen.

102, 103 haben schon Anwandlungen zu portentosa — erinacea wegen der hakig krallenförmigen Enden.

99 überaus stark fruchtende Pflanze = myriocarpa Coëm., Cl. Belg. 168, Rehm. Cl. 340.

318 aus Thüringen, leg. Reinst., hat kräftige, grünliche Lagerstiele mit derben, schwarzen Pycniden, schwache spumosa.

*** Cl. portentosa (Duf.) Del., Wain I p. 32, Sandst. Cl. p. 395, II p. 345, Taf. III. Cl. impexa Harm. var. portentosa Duf. Llch. France p. 233.

Claud. et Harm. Lich. Gall. Nr. 59: „Cl. sylvatica, handschriftlich geändert in: portentosa Wain. Mon. I p. 18 (mehr spumosa-Habitus).

In Sands. Clad. exs. verteilt unter Nr. 104, 105, 106, 107 (105 ist eine etwas kleinere Form) alle von hier; 108, 109 = Zahlbr. Krypt. exs. 1866 m. erinacea Desm. Sandst. Clad. II p. 346, Tafel III 2, Abh. nat. Ver. Bremen XXI. Auch aus den Osenbergen.

Im Herb. Flot. Berlin eine C. sylv. f. squarrosa Lich. Sud. 1824, Nr. 73, die zu portentosa gehört (vergl. C. rangif. oben), dort auch eine Cl. rang. var. sylvatica * inflata, Hohes Rad. = portentosa.

Im Berl. Herbar ein Original von Delise: typische Pflanze mit dicken Enden, wie ein Weidenstumpf mit gekappten Aesten aussehend.

Bezüglich der Cl. portentosa zu vergleichen die Bemerkungen oben bei Cl. sylvatica — grandis und arbuscula —.

Harmands Zusammenfassen der Varietäten pumila, subpellucida und portentosa zu einer gemeinsamen Art Cl. impexa ist älter als die Unterordnung der Kleinarten condensata, spumosa und portentosa unter die Art laxiuscula in Sandst. Clad. II Vgl. p. 346 l. c.

Hoffentlich gelingt es mit der Zeit, wirklich scharfe Grenzen aufzufinden, die kein Ineinanderlaufen zulassen. Der Säureforschung stehen hierin wohl am ersten Erfolge zu, aber seitdem Zopf und Hesse in den ewigen Osten eingegangen sind, ist kaum etwas darin geschehen. Mögen ihnen bald energische Nachfahren erstehen.

Cl. alpestris (L.) Rabenh. Wain. I p. 41.

Hesse, dem ich für seine Untersuchungen schwedisches Material schickte, machte darüber folgende Aufzeichnungen:

Nach Zopf enthält diese Flechte l. Usninsäure und einen farblosen Körper, keine Fumarprotocetrarsäure, Zopf Flechtenstoffe p. 405, Ann. 300, Salkowski fand für diese Säure (Ann. 314 p. 103 (1901) $[\lfloor]\,\frac{17}{D} = -492^{0}$, Widman Ann. 310 p. 244 (1900) $[\lfloor]\,\frac{14}{D} = -485{,}5^{0}$. Der Gehalt an Usninsäure betrug 0,53 %. Widman, Ann. 310 p. 232. Meine Untersuchung der aus dem Rosegtal stammenden Flechte gab daneben in sehr geringen Mengen eine an Protocetrarsäure erinnernde Säure, Journ. Chem. 68 p. 25 (1908) bei $C = 2\,\lfloor$ Chloroform $\lfloor_{2}\ 15 = 220$,

$$\lfloor_{D}\ 2 - 2\ H \cdot 82^{0},$$

$$[\lfloor]\,\frac{15}{D} = -495{,}9^{0}.$$

Die Flechte wurde zunächst mit Aether extrahiert, die Extraktlösung bis auf ein kleines Volumen konzentriert und von der abgeschiedenen Krystallmasse, die ausschließlich aus Usninsäure bestand, abfiltriert. Die ätherische Mutterlauge wurde nach dem Verdunsten mit etwas Aether und verdünnter Kaliumbikarbonatlösung, dann mit verdünnter Sodalösung extrahiert und gab dann nach der Destillation einen etwa 0,2 % betragenden Rückstand, der aus etwas Pflanzenwachs, im übrigen aus fettiger Substanz bestand.

In der Kaliumbikarbonatlösung waren nur Spuren einer Säure gelöst, die beim Verdunsten ihrer Aetherlösung als ein braungefärbter Firnis hinterblieb, in der Sodalösung dagegen noch ein anderer Rückhalt von Usninsäure neben Laxiussäure, deren kleinere Menge jedoch ihre Reindarstellung gestattete. Dieselbe wurde nur dadurch erkannt, daß die Sodalösung schwach gelatiniert und daß die ätherische Lösung des so aus der Sodalösung als Rückstand erhaltenen Säuregemisches bei der Behandlung mit kaltem Ligroin unter Zurücklassung von ein paar Usninsäurekrystallen beim Verdunsten desselben Krystallaggregate erhalten wurden, die mit denen von Laxiussäure vollkommen gleich waren. Die ganze Menge von dieser Säure betrug gegen 0,1 g (aus 440 g Flechte). Die Flechte wurde dann noch mit Aceton extrahiert und gab dann in sehr geringer Menge einen weißen Körper, der allerdings durch einiges Verhalten an Protocetrarsäure erinnerte, aber ganz bestimmt davon verschieden ist, der nun aus seinen Lösungen abfiltriert an der Luft zu unansehnlichen Massen zusammenschrumpft. Da die erhaltene Menge eine einigermaßen eingehende Untersuchung nicht gestattete, so wird davon abgesehen.

Die Acetonlösung gab nach Beseitigung des Acetons durch Destillation einen grün gefärbten Rückstand, welcher mit kaltem Wasser behandelt, aus demselben einen Natriumsatz abgab, der sich beim Verdunsten der Lösung in prächtigen Krystallen, Blättern und Doppelpyramiden absetzte, deren Menge aber sehr gering war. Welche organische Säure in diesem Falle vorlag, konnte aus letzterem Grunde leider nicht ermittelt werden.

Die lufttrockene Flechte gab bei 100° ferner einen Verlust von 17,1 % und beim Verbrennen einen Aschegehalt von 3,1 %.

Für alpestris zu beachten die Bemerkungen bei condensata. —

In Sandst. Clad. exs. verteilt:

110. Norwegen, leg. Lynge.
565. Schweden, Uppland, leg. A. H. Magnusson.

111 ist eine Probe Cladonienmehl, aus schwedischer Cladina, vorwiegend alspestris, hergestellt. Prof. Dr. O. Jacobj - Tübingen. Vergl. im Vorwort die Literatur.

667. Minnesota, U. S. A., leg. Bruce Fink. Einzelne reife Pycniden nur in diesem Exsiccat gefunden. Pycn.-Gallert rötlich, in den unentwickelten keine Spur zu entdecken.

Untergattung Pycnothelia,

Wain. I p. 47, Sandst. Clad. p. 395, II p. 347.

Cl. papillaria (Ehrh.) Hoffm., Wain. I p. 48, Sandst. Clad. p. 395, II p. 347.

Zopf stellte für diese Art als Ursache der Gelbfärbung mit Aetzkali Atranorsäure fest, außerdem fand er eine zweite Säure, die diese Reaktion nicht giebt. Nähere Prüfung dieser wahrscheinlich neuen Säure behielt er sich vor (Sandst. Clad. II p. 347, 348). Das Material stammte aus dem Ostermoor bei Zwischenahn und gehörte einem einzigen Rasen an.

Später hatte ich das Glück, einen ebenso großen, zusammenhängenden Rasen im Ocholter Moor aufzufinden. Er wog in getrocknetem Zustande 530 g.

Ich sandte ihn an O. Hesse zur chemischen Untersuchung, die das Vorhandensein von Atranorsäure bestätigte und auch die von Zopf erwähnte neue Säure klarlegte.

Diese Substanz ist das zuerst für Clad. crispata (Ach.) var. gracilescens (Rabenh.) von Hesse festgestellte Cladonin (Journ. Chem. 92 p. 455). Hesse sagt dabei: „Abgesehen von der nicht unbedeutenden Differenz in der prozentischen Zusammensetzung hat es anscheinend die gleichen Eigenschaften wie das Cornicularin; es werden weitere Untersuchungen darüber zu entscheiden haben, ob wirklich zwei verschiedene Stoffe in dem Cornicularin und dem Cladonin vorliegen oder nur ein und derselbe Körper, gemengt mit anderer ähnlicher Substanz". (Hesse, Journ. Chem. 92 p. 463.)

Das Cornicularin kommt neben andern Säuren vor in Cornicularia stuppea Flot., Sandst. Flecht. nordw. Tiefl. etc., Abh. Nat. Ver. Bremen 1912 Bd. XXI p. 208. (Verteilt als Cetraria tenuissima var. muricata (Ach.) aus dem Ostermoor bei Zwischenahn in Zahlbr. Krypt. exs. 1975.)

Hesses Untersuchungen, Journ. Chem, 83 p. 73, 80 lag gleiches Material von diesem Fundort zugrunde, vergl. auch Journ. Chem. 92 p. 463.

Exs.: Sandst. Clad. exs. 112. Junge Pflanze, von den ersten Thallusanfängen an bis zu kurzen, papillenförmigen Lagerstielen. Im Laufe der letzten 4 Jahre auf Hochmoorboden im Kaihausermoor, Oldbg., enstanden. Gesellig mit Cl. verticillata — cervicornis.

113. Neben 112 im Schatten des Heidekrauts, rasenförmig gedrängt, gegen 12 mm hohe Lagerstiele, ohne Frucht = m. molariformis (Hoffm., Ach.) Wain. I p. 53. — Cl. pap. b. stipata Floerk. Comm. p. 6. Wain. I p. 55, Clad. typ. Rostock stellt eine sehr kräftige molariformis dar: Lager gut erhalten, körnig, Stiele kräftig, 0,5—1 cm hoch, 1—1½ mm dick, oben kurz geteilt, schopfig.

114. Clad. pap. molariformis (Hoffm.) Ach. — prolifera Wallr. 5 p. 173. Fruchtende Pflanze, Kaihausermoor.

539. C. pap. mol., teils fruchtend, Thüringen, leg. Reinst.

Floerke schreibt in „Beisp. unnat. Trennungen" 1808: „Beispiele von unnatürlichen Trennungen, welche blos auf die nach und nach erfolgende stufenweise Ausbildung einer Flechte gegründet sind: 1. Baeomyces Papillaria und die dazu gehörige Varietät molariformis. Schon solche Trennungen kann ich nicht billigen. Der erste ist nichts anderes, als die noch junge oder im Wachstum zurückgehaltene Pflanze, die sich unter günstigen Umständen auf dem geradesten Wege durch Entwicklung ihrer Teile in molariformis ausbildet. Man findet daher fast bei jedem Exemplar dieses letzteren die ganze kleine Reihe von Abstufungen von der einen Form in die andere".

Es befremdet nur, daß Floerke in der Comm. noch die stipata aufstellt, die doch nichts anderes ist, als eine kräftige vollkommene molariformis.

Nach Wain. I p. 53 sind die Ausdrücke papillosa und molariformis auch nicht als Formbezeichnungen anzusehen, sondern als Entwicklungsstufen — Altersstufen — und Modificationen, die auf Standortsbedingungen zurückzuführen sind. (Wain. III p. 222 m, = „modificatio inconstans statione producta".) C. papillaria wird auf festem Boden in der Steinheide wohl

selten über die krustenförmige Bildung hinauskommen, wogegen sie in der Moorheide sich bald zur dichtgedrängten, üppigen molariformis entwickelt.

Die *apoda Nyl., Wain. I p. 57, Herb. Add. p. 26, deren Apothezien unmittelbar dem Lager aufsitzen — epiphylla Schaer. En. p. 185, m. cymatiorum epiphyllinum Wallr. S. p. 115, nimmt Wain. III p. 224 auch nur als eine Modification, deren Gründe er auf Seite 104—106 darzulegen sucht.

Bei uns habe ich sitzende Apothezien bei pap. noch nicht gesehen, außer bei einem Exemplar, das im Hamburger Herbar liegt und von Kausch in der Nähe von Hamburg aufgenommen worden ist.

Sandst. Clad. exs. 115, m. papillosa Fn., Wallr., Wain. I p. 53. Norwegen, Lyngör, leg. B. Lynge: Wie die Pflanze auf sandigem, sonnigem Boden krustenförmig wächst und nicht zur weiteren Entwicklung kommt („teils durch einen Stillstand, teils durch Verkrüppelung bedingte Form — bleibt ohne alle Säulchen lebenslänglich stehen oder sonst verkrüppelte, unfruchtbare Rudimente derselben", Wallr. S. p. 172.)

Nr. 245. Cl. pap. Jüngere Pflanze, gesellig mit Cl. squamosa (Scop.) Hoffm. m. turfacea Rehm., Wain. I p. 440 und jugendlicher Cl. crispata (Ach.) Flot. v. gracilescens Rabh. Wain. I p. 395. Auf Torfboden im Kaihausermoor.

540. Thallus mit dürftigen Podetien aus dem Kehnmoor; mit dem Thallus eng verwachsen eine kohlige Masse: Sturm, Deutschlands Flora II. Abt. 28., 29. Heft (2.—3. Heft), Anm. 1.

Aehnlich bei Sandst, Clad. exs. 245. Herr Prof. Dr. E. Bachmann stellt zurzeit Untersuchungen an über die Art dieses Körpers. Vergl. Koerb. Syst. Lich. Germ. p. 38. „Bemerkenswert ist, daß der Protothallus dieser eigentümlichen Flechte fast stets auf einem schwarzen Unterlager sich zeigt, das wohl leicht für einen Hypothallus angesehen werden könnte, aber fremdartig ist und bald einer Microcystis Kütz, bald einer anderweitigen rudimentären Ephebebildung angehört. Aehnliches s. bei Stereocaulon". —

Laurer, Sturm, 24 p. 70. „Der schwarze Hypothallus, wenn er anders dafür zu halten ist, welcher bei der sterilen Form nicht selten wahrgenommen wird, und auf welchen Herr v. Flotow mich aufmerksam machte, besteht dem größten Teile nach aus Protonema velutinum und muscicola, wie es scheint."

Untergattung Cenomyce (Ach.) Th. Fr. Wain. I p. 50, Sandst. Cl. p. 397, II p. 347.

Erste Reihe: Cocciferae Del., Wain. I p. 59. Sandst. l. c.

Ap. und Pycn. rot (selten wachsgelb) K + violett oder schwarz.

A. **Subglaucescentes.** Wain. I p. 59. Lsch. oberseits graugrün oder gelblich oder dunkelolive, unterseits weißlich. L. weißlich, gelblich, graugrün oder bräunlich. K (C) wirken nicht anders als K. allein.

I. Typische L. becherlos.

a. K —. 1. L. glatt berindet = Cl. **Floerkeana** (Fr.) Sommerf. a. chloroides (Floerk.)
2. L. körnig servediös = b. intermedia Hepp.
3. L. beblättert = c. carcata (Ach.) Nyl.

b. K —. L. dicht mehlig servediös = Cl. **bacillaris** Nyl.

c. K +. (Thamnolsäure) = Cl. **macilenta** Hoffm.

1. L. glatt berindet = corticata Wain.
2. L. dünn mehlig servediös = styracella (Ach.) Wain.
3. L. dickfilzig servediös = tomentosula Floerk.
4. L. kleiig körnig = granulosa Aigr.
5. L. beblättert = squamigera Wain.

II. Typische L. becherig.

a. K + kräftig gelb, in violett übergehend. Lagerschuppen dünn, eingeschnitten gekerbt. L. grobkörnig servediös.

1. Becher strahlig sprossend = Cl. **polydactyla** Floerk.
2. L. einfach becherig m. tubaeformis Mudd.
3. Lagerschuppen reichlich, L. einfach, pfriemlich, übergebogen, = m. cornuta Scriba.

b. K + kräftig gelb, in ockerfarben übergehend. Lagerschuppen groß, gelappt = Cl. **digitata** Floerk.

1. L. fast ganz berindet = glabrata Del.
2. L. zum größten Teil servediös mit glattrindigen Stellen = monstrosa Ach.
3. rüsselförmig oder pfriemlich, übergebogen, auf starkem Thallus = ceruchoides Wain.

Cl. Floerkeana (Fr.) Sommerf. Wain I p. 72, Sandst. l. c.

a. **chloroides** (Floerk.) Wain. I p. 76, Sandst. l. c., clonoides Floerk. Herb. Rost. (Laurer in Sturm, Deutsch. Flora 24, Floerke, verteilt sie (die Floerkeana) unter dem Namen clonoides an seine Freunde.)

Im Willbrook Exemplare, deren stark verästelte Lagerstiele an den Seiten kohligschwarze, warzenförmige Auswüchse tragen: Pycniden. Abweichend von der Regel! Vgl. Wain. Mon. I p. 75. Die Pycnoconidien sind ungleich stäbchenförmig, an einem Drittel manchmal etwas geschwollen, an den Enden gerundet, 6—10 mcrm lang, 1—1,2 mcrm dick. —

Bei Littel Lagerstiele mit seitenständigen Apothezien. —

Bei Varrelbusch eine schöne Form mit graugrünen Lagerstielen, teilweise servediös, eben unterhalb der Apothezien hornartig und gebräunt, die Farbe der kleinen Frucht leuchtend scharlachrot, vom zweiten Drittel der Stämmchen an becherartig geteilt und gleichhoch wipfelig auslaufend (lusus corymbiformis Aigr. Mon. Clad. Belg. p. 80).

Im Kehnmoor und bei Varrelbusch stärker nach intermedia Hepp., Wain. I p. 78, Sandst. Cl. p. 398, II p. 347 neigende Stämmchen, von unten auf oder nur im obersten Drittel zerschlitzt verästelt, feinkörnig, stellenweise fast staubfg, aber unterhalb der Früchte doch geglättet, f. fastigiata Laur. Sturm, Deutschl. Flora, Taf. 14 Fig. b. im 24. Heft. Einzeln im Herb. Ohlert getroffen.

Im Kehnmoor außer der kräftigen m. scyphulifera Aigr. Mon. Clad. Belg. p. 166, Sandst. Clad. II p. 347, eine Form mit körnig schuppiger Berindung und hornartig berindeter Becherhöhlung (Scheinbecher), die mehr nach carcata (Ach.) Nyl., Wain. I p. 80, Sandst. Clad. p. 390, hinüberneigt, als es für chloroides taugt, eine sterile Form, 10—20 mm hohe, 1—1,5 mm

dicke einfache Stämmchen, braun berindet, hornartig glatt, stellenweise entblößt, oben bilden pfriemliche Sprossungen trichterförmige Scheinbecher, deren Höhlung glatt berindet und braun ist.

Im Herb. Ohlert eine grobe Schl. mit dickwarziger Rinde: „pod. cinereocinerascentibus":

m. **nivea** Sandst. Clad. p. 398.

Unter hoher Heide bei Rostrup neben dem Tannenkamp eine Form mit weißlicher glatter Rinde, streckenweise etwas körnig, auch wohl blätterig, oben geglättet, vereinzelte kammförmig, den feuerroten kleinen Früchten sind vereinzelte wachsfarbene eingestreut.

b. **intermedia** Hepp., Wain. I p. 78, Sandst. Clad. p. 398, II p. 347, m. **furfuracea** Sandst. Bei intermedia ist eine Modification hervorzuheben, die auf Hochmoor häufig vorkommt: Lagerschuppen kleiig, teilweise sorediös aufgelöst, weiß, die Lagerstiele einfach, stiftförmig, gleichdick oder oben etwas geschwollen oder pfriemlich oder oben mit kurzen Aestchen, steril oder mit verkümmerten Früchten. Manche sehen täuschend ähnlich der C. decorticata f. praestantissima Nyl., Zw. L. 628. Die ganze Pflanze gleichmäßig weißkörnig oder kleinschuppig; sind die Schüppchen zu weiterer Entwicklung gediehen, so grenzen sie an carcata Nyl., Sandst. Clad. p. 349, letzte Absätze.

Im Herb. Ohlert eine Floerkeana f. pityripoda Nyl. (?), Bohnsack bei Danzig, ist hierher zu ziehen: starke Aehnlichkeit mit Cl. decorticata, pfriemlich, einfach. In manchen Fällen ist es bei der m. furfuracea schwer zu unterscheiden, ob man sie bei Floerkeana oder bacillaris unterstellen soll.

Im Kaihausermoor eine intermedia, die durch den Sitz der Pycniden abweicht. Von der Regel abweichend, stehen sie eingestreut zwischen den Apothezien und einzeln oder häufchenförmig an den Seiten der Lagerstiele. Nur einzelne sind von roter Farbe, die meisten gebräunt oder geschwärzt, zum Teil kohlig: Wain. I p. 75 „rarius quoque apici et lateri podetiorum affixa". —

In Rostock: Schaer. Lich. Helv. exs. 38, C. filiformis Schaer., stellt unsere Floerk. intermedia vor.

Im Herb. Ohlert hin und wieder Floerk. interm. als bacillaris bezeichnet.

m. **trachypodes** Wain I p. 85 In Deepenfurth ein einziger Rasen. Lagerstiete etwa 2 cm hoch, aschgrau, berindet, kleinschuppig bekleidet, nach oben mit kräftigeren Schuppen und stellenweise berindet, mit deutlichen Bechern, einzelne hahnenkammartig entartet oder handförmig sprossend, Becherhöhlung glatt berindet. Kleine Fruchtanlagen an den Sprossungen, dabei einzelne größere, die breit scheibenförmig zusammenfließen. —

intermedia ist verteilt in Sandst. Clad. exs.:

124. Jugendliche Pflanze, nicht über 2 Jahre alt, Lagerschuppen und einzelne kleine stiftförmige Lagerstiele, Kayhausermoor.

125. Jugendlich, etwa 2—4 Jahre alt, weiter entwickelt, von derselben Stelle.

616. Wenig entwickelte Pflanze, Schweden, leg. A. H. Magnusson.

126. Zartere Form, stark entrindete Lagerstiele.

127. Kräftigere Form = Zw. L. 962.

403. Berindung nur wenig körnig aufgelöst, streift etwas an chloroides. Oldenb. Sand.

486. Dicht körnig-kleiig, streift etwas an carcata, von einem Reitdach in Rostrup.

739 = 486 von einem Reitdach in Eyhausen, Old.

128. **Cl. Floerkeana — fastigiata** Laur., Sturm, Deutschl. Flora, II. Abt. 24. Heft, p. 39, Taf. 14 Fig. b. Lagerstiele rutenförmig verästelt, Berindung kleiig-körnig. Bildet einen zusammenhängenden Rasen, Varrelbusch.

129. Gröbere Form, stumpfe, fast gleichhoch gipfelige Aeste, auch daher. Nach Wain. I p. 80, Sandst. Cl. II p. 348, Harm. L. Franc. p. 333, diese Formen = Dilleniana Del. Dub. Bot. Gall. p. 633, einem Beleg aus dem Herb. Delessert entsprechend. Die Beschreibung am angeführten Orte heißt: „Pod. elongatis ramosissimis furfuracea-squamulosis ventricosis, scyphis proliferis margina ap. minutissimis denticulato-coronatis". Stimmt also nicht, wie auch Wain. p. 80 verrät. Die Verschiedenheit der Bezeichnungen, die in den Herb. Hamburg aus Berlin unter gleichartigen Belegen von Delise besteht, verhindert eine sichere Aufklärung.

Arn. sagt in Fragm. 32 p. 5: „Es wäre wünschenswert, wenn auch die im Botanicum gallicum 1830 von Delise, einem guten Kenner der Cladonien, aufgestellten Formen, soweit sie geeignet erscheinen, durch photographische Abbildungen zugänglich gemacht würden. Hierbei wären jedoch die im Herbar Lenormand in Vire (v. Krempelh, Geschichte I p. 615) befindlichen Originale von Delise zu verwenden, da auf sie, wie anzunehmen ist, die Beschreibung sich stützt", er wird also ähnliche Erfahrungen gemacht haben. Im übrigen berichtet Arn. im Verz. Rehm. Clad. p. 24—26 über die Cladonien von Delise.

m. **phyllocephala** Aigr. Mon. Cl. Belg. p. 208 (166).

Sandst. Clad. exs. 470 aus dem Ostermoor bei Zwischenahn, die traubig angeordneten Fruchtköpfchen mit Blättchen durchschossen.

Arn. ic. 1270 „Cl. Floerkeana ß. **leucophylla**, Rostocker Heide, am Wege nach Tortbrück, 10 April 27" in den Clad. typ. Rostock ist aber eine chloroides: Rinde durchaus glattknorpelig, wenn auch stellenweise gezerrt, von warziger Beschaffenheit, graugrün, oben einige Millim. bräunlich, die fiederspaltigen Blättchen trocken nach oben umgerollt. Im Dubl. Herb., Fasc. 71, auch einige kleine Belege enthalten (71 im allgemeinen sonst intermedia und carcata).

Bei Littel eine solche Form: Glattrindig, fast ganz mit kräftigen Blättchen besetzt, die gekerbten Blättchen nach oben umgerollt und die weiße Unterseite sichtbar, Oberseite graugrün. Obere Partie der Stiele von der Sonne gebräunt (Cl. Floerk. leucoph. vergl. Arn. Fragm. 31 p. 4, Sandst. Clad. p. 399, II p. 349).

Die var. leucophylla in Dufft, Belege zu „Naturgetr. Abb.", ist gewöhnliche, schwach beblätterte carcata, doch ist die echte Form auch darin vertreten: „eine eigentümliche Form, der Cl. cornucopioides ? angehörende rotfrüchtige Form in Gestaltung der Cl. squamosa", „nur einmal im Bruche bei der Pferdekoppel in Luckow bei Uekermünde gefunden". —

Eine Floerkeana v. continua Wallr. ist zum Teil macilenta — tomentosula Floerk., zum Teil Fl. intermedia, ferner „große Form der continua, mehr bestäubt, der polydactyla ähnlich" ist mac. tomentosula Floerk., eine v. fastigiata Wallr. zu intermedia, eine v. macrostelis Wallr. zu macilenta (K +).

c. **carcata** (Ach.) Nyl., Wain. I p. 80, Sandst. Cl. p. 398 II p. 349,

m. **trachypoda** Nyl., Wain. I p. 80, II p. 331, III p. 226, Sandst. Clad. p. 399. Hue. Add. II p. 331, Harm. Lich. Lorr. p. 107, Lich. France p. 333, Crombie Brit. Lich. p. 173, Parrique Clad. Franc. p. 113. —

Lagerschuppen kräftig entwickelt, bleibend. Lagerstiele weißgrau, 5 bis 15 mm hoch, 1—1,5 mm dick, eingekrümmt, stiftförmig oder in stumpfe Aeste geteilt, von unten auf bis zur Mitte stark schuppig, oben mehr abgeschabt.

Bei Thüle und auf dem Hochmoor am Dustmeer auf Baumstubben.

m. trachypoda ferner gefunden auf einem Reitdach in Elmendorf: Lagerstiele über und über mit Schüppchen bekleidet, übergebogen, 8—12 mm lang, stiftförmig oder unförmig geschwollen, wenig fruchtend. Färbung weißgrau. Aehnliche Form an morschem Baumstumpf bei Hohenfelde, Oldbg.: Lagerstiele körnig schuppig, weißgrau, 10 mm lang, eingekrümmt. — In gleicher Art auf einem Reitdach in Rostrup.

Bei Littel Lagerstiele mit fleckig goldlackfarbigen Stellen, auch im Innern der hohlen Stiele, diese Stellen K + violett. Vielleicht Säureausscheidungen.

Cl. Floerk. carc. ist verteilt in Sandst. Clad. exs.:

130. Gesellig mit Cl. glauca — capreolata Floerk. Comm. p. 73, auf einem Strohdach in Ekernermoor, bei den übergebogenen Lagerstielen decken sich die kräftigen Blättchen dachziegelig.

513 auf schlammigem Moor bei Deepenfurth, kräftige Pflanze.

f. **xanthocarpa** Nyl., Wain. I p. 81. Sandst. Clad. p. 399, II p. 349. Eine gut ausgeprägte Form hinter dem Litteler Fuhrenkamp auf sandigem Boden. — Im Kaihausermoor bei Zwischenahn: Lagerstiele 10—20 mm hoch, kräftig, einfach oder spärlich gegabelt, mit klein-körniger weißlicher Berindung, die Apothezien fahlgelb, an einigen der brombeerartig zusammenfließenden Früchte einzelne schwellend gewölbte Teilkörper scharlachrot (sektoriale Variation, Rückschläge der Folgeform zur Jugendform, Sernander Kap. IV, s. unten).

Lettau in „Hedwigia" Band VL (1914) „Nachweis und Verhalten einiger Flechtensäuren" p. 71, läßt die Frage offen, ob der rote Farbstoff, dem die Apothezien der rotfrüchtigen Arten ihre Färbung verdanken, die Rhodokladonsäure, bereits entwickelt war und verloren ging oder ob er überhaupt nicht zur Ausbildung gelangte. Für die braunfrüchtigen Arten sind bis jetzt nur für die Cl. verticillata (Hoffm.) v. cervicornis (Ach.) K —, und für die Cl. subcervicornis Wain., K +, die Ausscheidungen der Apothezien klargelegt, bei der ersten Cervicornsäure, bei der zweiten Cervicornin, Zopf Flechtenstoffe p. 407, Sandst. Cl. II p. 381. — Rudger Sernander, in Svensk Botanisk Tidekrift, 1907, Band I „Om nägra former for art och varietäts-bilding hos lafvarne" legt die Abänderung, Verfärbung — Depigmentation — der Cladonienapothezien als Rückschläge aus, retogressive Mutationen, Kap. II. Die Liste der gelbfrüchtigen Abänderungen auf Seite 138, 141 läßt sich noch erweitern in:

Cl. mitis Sands. f. pallescens Sandst. Cl. III, C. impexa Harm., ** spumosa f. albida Sandst., Cl. bacillaris Nyl. f. xanthocarpa Nyl., Wain. II p. 411, III p. 226, Sandst. Cl. p. 399 II p. 350.

Cl. macilenta Hoffm. f. ochrocarpia Tuck., Wain. I p. 105, Sandst. Cl. III.

Cl. incrassata Floerk. m. pallidicarpa Sandst., Cl. glauca Floerk. f. albida Sandst. Cl. II p. 307, Cl. gracilis (L.) f. albinea Sandst. Cl. III.

Cl. chlorophaea (Floerk.) f. accedens Zw., Nyl., Sandst. Cl. p. 444, III.

C. fimbriata f. carneopallida Harm. Lich. Lorr. p. 145.

Cl. squamosa (Scop.) Hoffm. f. carneopallida Sandst. Cl. III.

Ob alle diese Abänderungen konstant sind oder nicht, darüber erlaube ich mir kein Urteil. — Wain. III p. 130 in Cap. VI zu vgl.

Die Cl. carneola Fr., die Sernander p. 139 und 148 als eine Mutation innerhalb der Cl. coccifera-Serie deutet und sie besonders der Cl. pleurota naherückt (vgl. auch Th. Fries Scand. p. 73), wäre mit ihren Subspecies bacilliformis Nyl. und cyanipes Sommerf. dem äußeren Ansehen nach auch wohl mit Cl. fimbriata und deren naher Verwandschaft in Beziehung zu bringen. Im Wuchs der Lagerstiele, der Sprossung der Becher, Beschaffenheit und Färbung der Rinde bei allen drei Arten spricht manches dafür. Hellfrüchtige Cl. costata kann man manchmal kaum von Cl. carneola unterscheiden, Cl. fimbriata — denticulata und prolifera erst recht nicht; bacilliformis gleicht kleinen stiftförmigen Formen der cornutoradiata Coëm, cyanipes ähnelt manchen Wachstumserscheinungen der nämlichen Art. Hellgelbe Reaktion nach Betupfen mit Aetzkalilauge tritt bei jugendlicher Cl. fimbriata — simplex Wain. ebenso auf, wie bei mancher carneola, aber der Gehalt an Usninsäure (bei cyanipes festgestellt) und das Fehlen der bei C. fimbriata etc. vorhandenen bitteren Fumarprotocetrarsäure spricht mehr für den coccifera-Kreis.

Im Kaihausermoor fanden sich noch gruppenweise Lagerstiele der Floerkeana mit weißen Köpfchen, von denen man auf den ersten Blick annehmen konnte, sie gehörten zu xanthocarpa. Nähere Prüfung ergab, daß die rote Oberhaut der Apothezien offenbar von kleinen Tieren abgenagt worden war. Die scharfen Ränder einiger stehen gebliebener Pünktchen verrieten es. Gleiches war mit den braunfrüchtigen Apothezien in der Nähe wachsender Cl. pityrea geschehen, nur die dünne gefärbte Schicht war abgefressen. —

Im Herb. Ohlert eine Cl. straminea 1) ap. (cerinis, 2) ap. cerinorubescentibus, zu xanthocarpa. Vgl. Ohlert Zusammenstell. p. 4. Eine andere Floerkeana „ap. sulphureo — sorediali$", Hela, hat Gallen statt der Apothezien. —

Im Kaihausermoor auch eine Floerkeana, deren Stiele entrindet und orangefarben angelaufen sind; pilzlicher Einfluß? oder Ausscheiden von Flechtensäure?

m. **Brebrissonii** (Del.) Wain. I p, 83, III p. 226, Sandst. Clad. p. 399, Harm. Lich. France p. 334, Oliv. Exp. p. 61, Aigr. Mon. Clad. Belg. p. (39) 81, Parrique Lich. France p. 113.

Eine Zwergform im Ocholter Moor, die man hier unterbringen könnte. Lagerschuppen klein, oben braun, unten weiß, Lagerstiele bis 5 mm hoch, verästelt, Berindung olivengrün oder braun, hornartig knorpelig, etwas runzelig warzig, etwas beblättert, die Früchte gehäuft, von jenem glühenden Scharlach, das die Früchte der chloroides auszeichnet. Ebenso im Kaihausermoor, 3—5 mm hoch, büschelig verzweigt, Rinde knorpelig graugrün. In der Nähe niedere Zwergformen, die eher zu intermedia gehören, als zu der nahe-

stehenden m. symphicarpea Fr. Wain. I p. 84, III p. 226, Sandst. Clad. p. 399: Kleine graubraune Sprossungen, Lagerstiele einfach, 0,5 mm dick, 3—5 mm hoch, eingekrümmt, Rinde teils unversehrt knorpelig, teils sorediös aufgelöst, steril oder mit kleinen dunkelroten Früchten. —

Anm.: In Sandst. Clad. I und II ist versäumt worden, darauf hinzuweisen daß Aetzkalilauge bei Floerkeana keine Gelbfärbung hervorruft, also K —!,

Hans Sättler, „Unters. u. Erörter. über die Oekologie und Phylogenie der Cladoniapodetien", Hedwigia 54 (1914) p. 228, erkennt in den niedrig bleibenden Arten von einfacher Säulenform (Floerkeana-Typus) die stammesgeschichtlich ältesten Cladonien. Die Podetien sind fast ausschließlich mit Apothezien gekrönt, deren Ausbildung sich schon auf den ganz jugendlichen Stielchen (Primordialpodetien) vorbereitet. Die ersten ascogenen Hyphen lassen sich schon nachweisen, wenn das Hyphenbündel der Primordialp. kaum die Rindenschicht des primären Thallus gehoben oder durchbrochen hat. Vgl. Krabbe, Entw. Kap. IV.

Cl. bacillaris Nyl., Wain. I p. 88, Sandst. Clad. p. 400, II p. 349, a. clavata (Ach.) Wain. I p. 92, Sandst. l. c.

m. **subtomentosula** Sandst. In den Föhrenschonungen um Varrelbusch eine Form, deren Lagerstiele etwa 20 mm hoch sind, 2 mm dick, dicht mehligstaubig, grauweiß oder leicht ins grünliche spielend, einfach oder wenig verästelt, oben geschwollen verdickt, hier besonders stark bestäubt oder oben in einige Millimeter kurze und fast gleichdicke, knollige, dichtstaubige Aestchen geteilt, steril oder mit kleinen eingesenkten Fruchtanlagen. Einige lassen ziemlich gut gelungene Becher erkennen, durch die gespreizt trichterförmig gestellten Aestchen vorgetäuscht, einige seltenere Rasen haben eine gewisse Aehnlichkeit mit der f. subscyphifera Wain. II p. 441, Aigr. Mon. Clad. Belg. p. 83: Die Lagerstiele 8—12 mm lang, gedrungen, übergebogen, kappenförmig geschwollen, einzelne mit wirklichen flachen Becherhöhlungen. Die ganze Pflanze hat große Aehnlichkeit mit manchen Formen der Clad. macilenta Hoffm. f. tomentosula Floerk., Comm. p. 113, Wain. I p. 108, Sandst. Clad. II p. 351. Durch die ausbleibende Aetzkalireaktion ist die Zugehörigkeit zu Cl. bacillaris nachzuweisen. — Eine genau stimmende Form einzeln im Herb. Ohlert. Sie schließt sich übrigens auch eng an die f. divisa Schaer. Enum. p. 184, 186, Harm. Lich. France p. 336, Zw. L. 964 (Sandst. Clad. p. 400). Rehm. Clad. 39 „podetia apice in ramulos brevis divisa". Arn. Verz. Rehm. Cl. p. 1 und 10 = divisa Schaer, Arn. Münch. p. 15; ebenso Rehm. Cl. 36, 37. — Stark mit Blättchen und Schuppen ausgerüstete Podetien der divisa = pityropoda Nyl., Sandst. Cl. p. 400, Crombie Brit. Lich. p. 172, liegen beispielsweise in Rehm. Cl. 38 vor; „Cl. bacillaris — phyllocephala" K —: Kräftige, gut fruchtende Lagerstiele, die Früchte geknäuelt und mit Blättchen durchschossen, die Stiele freilich minder beblättert. Arn. Verz. p. 1 und 10, Arn. Lich. Münch. p. 15 als Cl. macilenta — densiflora Del. (s. unten) bezeichnet. Das Münstersche Exemplar der Rehm. Cl. zeigt keine Gelbfärbung nach Behandlung mit Aetzkalilauge und ist das, was die ursprüngliche Bezeichnung sagt.

m. **xanthocarpa** Nyl., Sandst. Clad. II p. 350. In den Föhrenschonungen bei Varrelbusch, die von der Cl. bacillaris beherrscht werden,

nur ganz vereinzelt einige Lagerstiele mit wachsgelben Apothezien. In den Litteler Fuhrenkämpen besseres Material: Lagerstiele 2—3 ½ cm hoch, 2 mm dick, weißgelbstaubig, fast in der Farbe der deformis, einfach oder wenig oberwärts geteilt, endständig dicke ringwallförmige Frucht von gelblicher Farbe. —

Im Herb. Ohlert eine bac. xanth.: „f. apotheciis carneo-latericiis" Carthaus, dabei aber eine C. chlorophaea Floerk., mit blasser Galle von Diplodina Sandstedei Zopf.

Im Berliner Herbar einige Belege von Delise:

Cen. bacillaris Ach. = Cl. Floerkeana — intermedia Hepp. (im Hamb. Herbar unter demselben Namen: C. Floerkeana — chloroides Fl.)

C. bac. v. clavata Del.: K +, macilenta, derbe Form (im Hamb. Herb.: Cl. digitata Schaer. m. brachytes und ceruchoides).

C. bac. v. coronata Ach.: K +, Cl. polydactyla, Flk., etwas sprossend.

C. bac. v. styracella Ach.: Cl. Floerkeana — intermedia Hepp., etwas verästelt.

C. bac. v. Paleata Del.: Cl. Floerkeana, zw. intermedia u. chloroides, teilweise knorpelig berindet (im Hamb. Herb.: K +, Cl. macilenta — squamigera Wain.)

C. bac. v. densiflora Del.: K +, Cl. macilenta — corticata Wain., dickschollig berindet, dicke Früchte.

C. bac. v. Floerkeana Fr. = Cl. Floerkeana — intermedia Hepp.

In Dufft „Naturgetr. Abb." ein Beleg: Cl. macilenta — c. clavata Fr. = Cl. bacillaris Nyl. K —.

Cl. bacillaris Schaer. = teils echt, teils und meist C. macilenta — styracella Ach., K +, dabei ein Schweizer Exemplar zu Cl. bellidiflora Schaer. —

Im Herb. Ohlert einige Kapseln Cl. bacillaris als Cl. macilenta f. scolecina Ach. benannt, so bei Bohnsack, Friedland und Schoeneck gesammelt.

Cl. bacillaris ist in Sandst. Clad. exs. verteilt:

325. Kümmerform, vereinzelte Fruchtanlagen am Rande der gut entwickelten Lagerschuppen, bei Dresden, leg. Bachmann.

326. Kümmerform, an der Seite der Lagerstiele Fruchtanlagen, Erzgebirge, leg. Bachmann.

131. C. bac. clavata Ach. Die bekannte Form.

466. Dieselbe, gesellig mit Sandst. Clad. exs. 464, 465. Cl. maeilenta Hoffm., im Litteler Fuhrenkamp, wie die vorige.

475. Dieselbe, fruchtend, kräftige Lagerstiele, unter den Fruchtköpfchen und eingestreut hin und wieder Blättchen, gesellig mit Sandst. Clad. exs. 476: Cl. macilenta Hoffm., Litteler Fuhrenkamp.

Im Litteler Fuhrenkamp (Fuhre, plattdeutscher Name für Föhre, Kiefer) finden sich neben den groben Formen der bacillaris, wie sie in den oben genannten Exs. verteilt sind, auch solche, die genau wie die zarten Formen der macilenta-styracella, Sandst. Clad. 456 aussehen; K —: m. tenuistipitata Sandst.

Genau solche im Herb. Ohlert in Kapsel 101, dünnstielig, ästig, im Ohl. zunächst bezeichnet als „Cl. macilenta-filifornis f. cornuta in C. fimbriata übergehend". —

697. Auf dem Hirnschnitt eines Tannenstumpfes bei Friedensweiler, Schwarzwald, von Lösch gesammelt, Lagerstiele einfach, kurz, dünnstaubig.

725. Aus Mähren, leg. Ad. Oborny. Weniger gut entwickelte Lagerstiele, stumpf, teils oben verdickt, andere pfriemlich, mit kleinen tauben Früchten. Begleitpflanze Cl. ochrochlora m. ceratodes Floerk.

774. Von einem Reitdach in Aschhauserfeld, gesellig mit Cl. macilenta von ziemlich gleicher Beschaffenheit, kleine polsterförmige Hemmungszustände; der Thallus von mac. verrät sich durch eine Färbung, die ins hechtgraue spielt, bei bac. ist sie grünlich. Vgl. mac. Nr. 773.

Manche Lichenologen wollen ein Aussondern von Arten oder Varietäten — wie mans nehmen will — nach der eintretenden oder ausbleibenden Reaktion, die sich gründet auf das Vorkommen gewisser Flechtensäuren, nicht gelten lassen. Ganz besonders ist dies bei Cl. bacillaris der Fall in ihrem Verhältnis zu Cl. macilenta. (Vgl. Harmand Lich. Franc. p. 340.) Cl. macilenta produziert Thamnolsäure, die sich nach Aetzkalieinwirkung durch gelbe Färbung bemerkbar macht. Diese Säure fehlt in bacillaris: K —.

Elenkin erklärt in „Zur Frage des Polymorphismus" Evernia furfuracea als selbständige Art, Bull. Jard. Imp. Bot. Petersb. 1905 p. 13. „Ich stimme völlig überein mit der Anschauung von Zopf, welche von Nylander, Wainio und anderen geteilt wird, daß Unterschiede in der chemischen Beschaffenheit, sogar wenn sie nicht von morphologischen Unterschieden begleitet werden, an und für sich ebenso gut als Charakter einer Art dienen können, wie irgendwelche morphologische Unterschiede. Hierbei ist indessen eine Bedingung gänzlich notwendig, nämlich die Beständigkeit des betreffenden Charakters. Diese Bedingung bezieht sich natürlich ebensowohl auf die morphologischen als auf rein chemische Unterschiede."

Zopf führt in Flechtenstoffe p. 350 f. den Nachweis, daß äußere Faktoren, wie die geographischen Verhältnisse, die chemische und physikalische Beschaffenheit des Substrats, die Jahreszeit und Insolation keinen Einfluß auf die Ausbildung der Flechtensäuren haben. (Vgl. oben bei rangiferina.)

Lettau, Nachweis u. Verhalten p. 4 — „darf nicht übersehen werden, daß die chemische Untersuchung der Flechten, und sei es auch nur in der Form der Reaktionen, in einer Hinsicht der Systematik schon große Dienste geleistet hat: man hat manche gute Arten zunächst nur auf diese Weise von einander unterschieden und erst später, bei genauerem Zusehen, erkannt, daß außer der chemischen Differenz noch mancherlei andere deutliche Verschiedenheiten sich entdecken ließen, die dann das Artrecht sicherstellten." — — p. 5. Um jede Einseitigkeit zu vermeiden, dürfte es also empfehlenswert sein, überall auf die Verschiedenheiten des Chemismus in der Reaktion genau zu achten und verschieden reagierende Formen auch auseinander zu halten, und zwar nicht grundsätzlich als Art zu trennen, aber doch vorläufig wenigstens als Subspezies oder „Elementart" zu führen, bis sich im einzelnen Falle Näheres feststellen läßt." —

Eine m. sorediosa kommt auf einem Reitdach in Aschhausen, Oldbg., vor. Rinde und äußere Markschicht der Thallusblättchen und einzeln auch der Lagerstiele sind stellenweise staubig zerfallen, teilweise als rundliche, flache oder etwas gewölbte Häufchen oder unregelmäßig auf größere Flächen. Regelwidriger Zustand. Verbreitet, soweit der Schatten eines am Hause stehenden Baumes reicht.

Kommt in Sandst. Clad. exs. 785 zur Verteilung.

C. macilenta Hoffm., Nyl., Wain. I p. 90, Sandst. Cl. 401 II p. 350.

- styracella (Ach.) Wain. I p. 105.

Verteilt in Sandst. Cld. exs. 132 (f. lateralis Schaer En. p. 185, 186, conf. Zw. L. 1158. Arn. exs. 1599. Rehm Cl. 426, Zahlbr. Krypt. exs. 1651). Forstort Oldenburger Sand.

467. Dünne schlaffe Lagerstiele, besenartig verzweigt, Rinde nur wenig aufgelöst; ähnlich ist 772, schlank und spitzig = subulata Aigr. Mon. Cl. Belg. p. 44.

771 elegant verzweigt, neigt zu 459 (s. unten) aber die Spitzen nicht gestutzt.

456 Lagerstiele verschiedenartig strauchig verzweigt.

457 Strauchig verkrüppelte Pflanze, ähnlich ist 770 von Thüle.

458 Fruchtende Lagerstiele, reichlicher als bei Zw. L. 1158 b.

460 m. peritheta Wallr., Arn. Fragm. 30 Taf. 1, Fig. 8, 10, 12, 13, kurze, wagerecht abgehende oder etwas nach oben gerichtete Aestchen;

459 m. corymbiformis Floerk. Comm. p. 113, = Zw. L. 1159 Sandst. Clad. p. 401, II p. 350.

Gleichhoch gipfelig gestutzte, trugdoldig geordnete Aestchen, meist mit kleinen tauben Früchten.

In den „Clad. typ." ein Exemplar, das hiermit stimmt. Arn. bemerkte dazu: „Original zu corymbiformis Fl. Comm. 114".

Daß Floerke die gelblich-dünnstaubigen Formen gemeint hat, geht aus Comm. p. 114 hervor, zum Unterschied von den dickstrunkigen macilenta, der clavata bacillaris p. 111 und der wollig dickstaubigen tomentosula p. 113.

Das Exsiccat Schaer. Lich. Helv. 35, C. filiformis Schaer. in Rostock, Floerk. Comm. p. 111 entspricht Arn. exs. 970, grobe, dickstielige mac., ebenso E. Fries 52, Fl. Comm. 111. Floerke bemerkte handschriftlich zum Rostocker Exemplar der Cen. macilenta, E. Fries exs. 52:

oben: „Es gefällt mir, daß hier Fries die alten ehrlichen Nahmen wieder herstellt. Fl." —

unten: „Nur die ursprünglichen bestäubten Exemplare sind Cen. macilenta, die ursprünglich glatten, dann mit Blattschüppchen besetzten und gemeinsam mehr ästigen (Dill. Hist. musc. T. 15 Fig. 19 c) Exemplare sind Cen. clonoides Fl." Neben Cl. macilenta dort Cl. Floerkeana-chloroides Flk. vorhanden.

f. **tomentosula** Floerk. Comm. p. 113, Wain. I p. 108, Sandst. Clad. II p. 351,

Aus den Osenbergen in Zahlbr. Krypt. exc. 2063 niedergelegt:

„Eine Form mit fast becherigen Podetien und abstehenden Strahlen, Rinde weiß".

Entspricht etwa der in Sandst. Clad. II p. 351 im dritten Absatz als Uebergang von f. tomentosula zu squamigera Wain. bezeichnete Form: (f. palmata Harm. Lich. Lorr. p. 109, Taf. V, Fig. 13 ist von Aehnlichkeit.) Lagerschuppen kleinblättrig, aschgrau, Lagerstiele 10—25 mm hoch, weißgrau bis aschgrau, auch wohl mal grünlich, mehr als Einwirkung des Schattens anzusprechen, da diese Färbung später im Herbar verblasst, körnigstaubig, teilweise auch mit Schuppen bekleidet, meist von der Mitte an verästelt, die

oberen Aestchen stehen sparrig ab, sind am Ursprung (Sandst. Clad. II p. 351 an betr. Stelle fälschlich Vorsprung gedruckt) verflacht und bilden so eine Art becheriger Höhlung. „Man könnte von einem Versuch sprechen, den Scyphus zu bilden". Sättlers Unters. Hedw. 54 (1914) p. 247.

Floerke schreibt über die dickstaubige Berindung im Berl. Magazin „Beschreib. rotf. Becherfl.": „Ihre Oberfläche (die Stiele von macilenta sind gemeint) ist mit kleinen Warzen bedeckt, zwischen welchen sich die meisten der weißgrünlichen etwas groben Staubkörnchen befinden, die bei vielen Exemplaren den ganzen Stiel leicht überziehen und mit einem bemerklichen Haargewebe untermischt sind. Anm.: Wegen dieses Haargewebes wollte ich solche Exemplare anfänglich als eine Varietät, der ich den Beynamen tomentosula zu geben gedachte, ausscheiden, ich fand in der Folge indeß so viele gemischte Exemplare, daß ich nach diesem Charakter keine Trennung vorschlagen mochte." (Vergl. Floerk. Comm. p. 113, Obs. 1. Ex. pube pulverulenta densiore molliter vestita varietatem tomentosula olim dixi." (Cf. Berl. Mag. 1808 p. 214.)

f. tomentosula ist verteilt in Sandst. Clad. exs.:

476. Gesellig mit Sandst. Clad. exs. 475 Cl. bacillaris im Litteler Fuhrenkamp, Lagerstiele dicht wollig staubig bedeckt, grau, einfach oder geteilt, mit stumpfen Enden, übergebogen, Frucht kräftig, einzeln an den Seiten der Lagerstiele Knöllchen mit kleinen Fruchtanlagen, die zum Teil überwallt sind, einzeln auch knollige Sorale an der Seite der sonst dünnen mehligen Stiele.

477. Fruchtend, kleiner und weniger kräftig.

461. Kurze, stumpfe, derbe Lagerstiele.

463. Lagerstiele oben mit kurzen, wulstartigen Strahlen.

464. Jüngere Pflanze, derb, gesellig mit Sandst. Clad. exs. 466 bacillaris.

465. Gröbere Form, gesellig mit der vorigen und 466 bacillaris.

712. Aus dem Walde Stenice bei Saar, Mähren, leg. Kovár, cylindrische Lagerstiele, dickstaubig, teils fruchtend.

Im Herb. Floerke in Rostock, Dubl. Fasc. 72, auch zum Teil 73, vorwiegend eine dickstrunkige Pflanze „mac. obtusata substerilis" hierher, sie paßt zu Arn. exs. 970, Sandst. Clad. II p. 352, eine C. polydactyla macilenta b. detenta Fl., dabei die Bemerkung „der Name detenta ist überflüssig. Fl.". 1 1/2—2 cm hohe, kräftige, stumpfe, graukörnige macilenta, wie sie zwischendurch in Sandst. Clad. exs. 463, 464 etc. vorkommt.

Im Berliner Herb. Floerke manche Funde aus der Umgegend von Berlin; auch von Schierke, C. mac. tomentosula, ein Teil davon gehört, weil K —, zu bacillaris; dort auch dickstrunkige coronata, mit kräftigen Früchten, können auch hierher zählen. Vgl. Sandst. Cl. II p. 357.

740. Von einem Reitdach in Kaihausen. Lagerschuppen stark entwickelt, kleinschuppig, kurze, plumpe, dicke Lagerstiele, erinnert schon an squamigera Wain.

In Rehm Clad. 154 liegt eine grobe, der Arn. exs. 970 entsprechende Form vor (Wain. I p. 105 styracella).

Rehm. Clad. 155 Cl. macilenta f. clavata Ach., Arn. Verz. p. 10, ist Cl. bacillaris clavata, K —, Lagerstiele aufgeblasen, nach oben spitz zulaufend, übergebogen, Rinde mehlig-körnig, echte clavata - Erscheinung.

Wain. I p. 105 freilich macilenta. Meine Angabe betrifft das Exemplar der Sammlung in Münster.

Rehm. Cl. 156 Cl. mac. pl. fructifera: grobe Form, mehlig, stark und dick fruchtend, teils verflachte Enden (palmata Harm.), Wain. I p. 93 = bacillaris clavata (in mus. Fenn.)

Rabenh. Lich. Eur. 309 in Hamburg, „C. mac. v. filiformis ist bacillaris, Wain. I p. 9, in mus. Fenn. = Floerkeana — intermedia Hepp.

In Dufft „Naturg. Abb.", Urbeleg C. macilenta c. clavata Fr. ebenfalls bacillaris, dagegen C. mac. polydactyla Floerk. gut verzweigte C. mac. styracella, darunter die Wallroth'schen mstr. peritheta, ramosa etc.

m. **scyphulifera** Sandst. Die Kehnmoorpflanze Sandst. Clad. II p. 351, Abs. 4, in ähnlicher Form auch in den Osenbergen, bei Varrelbusch und an anderen Orten angetroffen. Die Verflachungen, im allgemeinen mehr wie ein Zufallsspiel anmutend, entstanden durch die spreizende oder aufstrebende Stellung der oberen Aeste, sind doch manchmal von solch guter Ausbildung, daß man sie als regelrechte Becherhöhlungen betrachten kann, zudem ist die Höhlung glatt oder runzelig berindet. Der Beschaffenheit der Rinde nach — weniger staubig als feinkörnig —, aschgrau, K +, kräftig gelb, sich in rotbraun verfärbend, gehört diese Modification mehr in den Kreis der granulosa Aigr. Mon. Clad. Belg. p. 85, Sandst. Clad. II p. 352. —

Auf granulosa Aigr. ist als ein Gegensatz zu der styracella Wain. (vertreten in Zw. L. 1157, 1158, 1159, Arn. exs. 1569, Rehm. Clad. 426, Zahlbr. Krypt. exs. 1651), die feinmehlig bestaubte Rinde hat, weißgrau bis grüngelbliche Färbung besitzt und schwächere Aetkalireaktion aufweist, mehr Wert zu legen. —

Sandst. Clad. exs. 133, granulosa Aigr. Mon. Clad. Belg. Lagerstiele weißgrau, körnig, unterhalb der Apothezien glatt berindet, büschelig kurzästig.

462. Lagerstiele oben kurz geteilt, mehrfach sternartig spreizend und Scheinbecher darstellend, der Berindung nach zu granulosa, hellgrau. An manchen Lagerstielen kohlig schwarze, taube Früchte.

Mehr als Hemmungsprodukt, Pflanzen, die am Weitergedeihen durch ungünstige Wachstumsbedingungen verhindert werden, erscheint die f. deformis Rehm., Arn. Tura 16, Lich. Münch. p. 15, Zw. L. 562 a (Sandst. Clad. p. 402, II p. 352), Rehm. Clad. 148, 362: Lagerschuppen stark entwickelt, gedrängt, Lagerstiele in der Entwicklung gehemmt, meist nur 5—10 mm lang, schwächlich oder auch verhältnismäßig derb, mehr körnig als staubig, der untere Teil meist mit Schüppchen und Blättchen besetzt, einfach oder mit verkümmerten Aestchen, meist bogig eingekrümmt. Manchmal auch stärkere sparrige Verästelung vorhanden. An Erdwällen und am Grunde von Föhren, auf Reitdächern. Mit großer Vorsicht von Parallelformen der Cl. polydactyla Floerk. f. cornuta Scriba zu trennen.

Sandst. Clad. exs. 773. Gesellig mit ebenso gebauter Cl. bacillaris (Nr. 774) auf einem Reitdach in Aschhauserfeld. Kleine gedrungene Polster, die Färbung spielt ins hechtblaue, bei bac. ins grünliche. Es sind Hemmungszustände

Im Berliner Herb. Flot. D. L. 479 C. mac. ß. podostelis Wallr. a subfurfuracea, b. squamulosa. Erstere: macilenta und zum Teil bacillaris, letztere: Floerkeana Fr. v. carcata (Ach.), Nyl., Wain. —

squamigera Wain. I p. 109, Sandst. Clad. p. 109, II p. 402. Verteilt in Sandst. Clad. exs. 334 von einem 30 Jahr alten Schindeldach in Buchenbach, Baden, leg. Lösch. Derbe Lagerstiele, stark beblättert, auf den übergebogenen Stielen die Blättchen dachziegelig.

495. Von einem Strohdach (Phragmites) in Rostrup, besonders am Fußende stark beblättert.

754. Ebenfalls von einem Reitdach, Meyerhausen, Old. Dicht kleinschuppig bekleidet, teils auch nur grobkörnig, hechtgrau, verschieden gestaltet, Früchte einzeln oder zu dicken beblätterten Köpfen vereinigt, einzelne Fruchtanlagen unmittelbar an den Seiten der Lagerstiele.

478 aus dem Litteler Fuhrenkamp, kurze, dicke Lagerstiele, gebogen, bläulichgrau, dicht mit Blättchen besetzt, zum Teil angeklebt erscheinend, Fruchtköpfchen traubig zusammengeschlossen, hier und da mit Blättchen durchsetzt. Auf den Thallusblättchen, die vereinzelt abnorm groß sind, Fruchtanlagen, zum Teil gestielt, auch auf den Blättchen an den Podetien. An den Lagerstielen manchmal ockergelbe Stellen, die auf K. violett oder blauschwarz reagieren. Ob man an annehmen kann, daß an diesen Stellen sich Rhodocladonsäure von den Früchten aus durch Auswaschen abgelagert hat, wie man es in ähnlicher Weise für die in der Nachbarschaft von Xanthoria parietina (L.) D. C. vorkommende, rot reagierende Form von Physcia obscura - virella Ach. anzunehmen geneigt ist = f. Hueiana Harm., f. flavescens Cromb. Brit. Lich. p. 320, Lynge, Mon. norw. Physc., Vidensk. Skr. 1916 Nr. 8 p. 75, oder ob pilzliche Einflüsse hier eine Rolle spielen, vergl. unten b. Cl. deformis und cornutoradiata, bedarf näherer Aufschlüsse. Vgl. auch b. Floerkeana und coccifera. —

Lettau sammelte im Groß-Raumer Wald bei Königsberg (Ostpr.) am Fuße einer Birke einen ochrochlora-Thallus mit kleinen ceratodes-Podetien, Lösch eine gleiche in der Feldberggegend, Bad., die mit Flecken von ausgeprägt scharlachroter Farbe besprenkelt waren. K + violett. Es liegt hier nach Keißler eine ausgeschiedene Flechtensäure vor. Die ochroch. selbst beherbergt aber keine Säure, die derartige Reaktion abgiebt.

m. **isidiosa** Sandst. Thallus caesius in pulvinulos densos hemisphaericos isidiosos usque ad 10 mm latos et altos excrescens; isidia corticata, vetustiora nonnumquam pulveracee-sorediose dilabentia; in podetiis quoque excrescentiae tuberosae ejusdem generis. Der hechtgraue Thallus wächst zu dichten, halbkugeligen, isidiosen Polstern aus, die bis 10 mm breit und hoch sind. Die Isidien sind berindet, im Alter zerfallen manche staubig sorediös. Auch an den Lagerstielen knollige Auswüchse gleicher Beschaffenheit. — Auf Reitdächern in Aschhausen, Kaihausen und Elmendorf. Verteilt in Sandst. Clad. exs. 755 von J. Bruns Scheune in Aschhausen.

m. **ostreata** Nyl., Wain. I p. 110. Sandst. Clad. exs. 741. Bildet kleine gewölbte Polster auf Phragmiteshalmen und über Moosen auf einem Reitdach in Kaihausen. Isidien kleinschuppig oder warzig, einzelne Blättchen sorediös, die kleinen Früchte sitzend oder auf kurzen Stielchen, die knotig isidiös oder schwach sorediös sind. Die Blättchen unterseits weiß, oberseits hechtgrau, wie die ganze Pflanze. —

Zu den regressiven Formen, wie die ostreata sie darstellt, äußert sich Sättler, Hedw. 54 (1914) p. 229 ff., daß Flechten mit vorwiegend dem Wind

gut exponierten Standorten sitzende Früchte besitzen. Wo die Pflanze dem Verbreiter Wind gut ausgesetzt ist, da wird für das Apothezium der Fruchtstiel gewissermaßen entbehrlich.

f. **corticata** Wain. I p. 112, Sandst. Clad. II p. 352, Harm. Lich. France p. 339.

In Föhrenschonungen bei Varrelbusch, selten.

Lagerschuppen bräunlich, Unterseite blaß, Lagerstiele 15—20 mm hoch, knorpelig berindet, besonders unterhalb der Früchte, olivengrün oder braun) sonst stellenweise körnig kleiig oder abgerieben. Die Stiele mit stumpfen Aestchen, oben manchmal mit becherigen Anläufen. Becherhöhlung warzig-runzelig berindet. Die Apothezien von dem glühenden Scharlach der Cl. Floerkeana von chloroides Floerk., die ganze Bauart überhaupt an Typen der chloroides erinnernd. K + gelb, später im Herbar rotbraun nachdunkelnd.

Bei Hohenfelde, Amt Friesoythe, in einer Föhrenschonung eine Pflanze ebenfalls ganz vom Aussehen der Cl. Floerkeana v. choroides Floerk., namentlich in Bezug auf die Art der Verzweigung, wie sie befonders auffällig bei genannter Form vorkommt — von der oberen Hälfte an gebogen aufsteigende Aeste, gleichhoch wipfelig, oder von unten an besenförmig geteilt — und die brennend rote Färbung der Früchte.

Die pycnidenähnlichen punktförmigen Köpfchen an den Spitzen der Lagerstiele sind Fruchtanlagen.

Die meisten Lagerstiele nur stellenweise knorpelig graugrün berindet, andere ganz zusammenhängend so, sonst durchweg derbkörnig oder schuppig, im allgemeinen grauweiß bis silberigweiß aussehend. Die Blättchen am untern Ende der Lagerstiele zeigen an der weißen Unterseite oft ockergelbe Flecke. Vergl. Aigr. Mon. Clad. Belg. p. 88 (46).

Schön ausgeprägte Pflanze im Litteler Fuhrenkamp in einer Schonung auf Sandboden, vom Habitus der Cl. Floerkeana chloroides, völlig knorpelig berindet, schiefergrau, etwas runzelig, oben weitschweifig trugdoldig, kleine Fruchtanlagen. Als Einzelrasen auftretend.

m **ochrocarpia** Tuck., Wain. I p. 105, III p. 127. Lagerstiele 10 bis 15 mm hoch, 1—1,5 mm dich, graugrün, unten glatt berindet, nach oben fein warzig rauh, kleinschuppig oder zum Teil sorediös, einfach oder oben in kurze Aestchen geteilt, die gedrängte Köpfe bilden. Die Köpfchen stark mit Früchten besetzt, die einfach stehen oder zu Knäueln vereinigt sind, sie sind von stumpf gelblicher bis hell lederbrauner Farbe, den Früchten sind kleine kleiig körnige Schuppen untermischt. Die ganze Pflanze von der Tracht der Clad. Botrytes Hag. Auf dem Hirnschnitt morscher Föhrenstümpfe bei Hohenfelde.

Von gleichem Fundort am Fuße vermoderter Föhrenstümpfe eine tomentosula Floerke mit ebenfo gefärbten Früchten, sie schimmern etwas ins rosenrötliche. Die Früchte sind größtenteils wenig entwickelt, als Anlage stehengeblieben.

Lagerstiele 10—15 mm hoch, 2 mm dick, oben in kurze sternigstrahlige Aestchen geteilt, die Becher vortäuschen. Berindung dicht staubig grünlichgrau.

Auf einem Reitdach (Phragmites) in Elmendorf bei Zwischenahn eine ähnliche Pflanze. Grauweiße Lagerstiele, 10—15 mm hoch, 1—1 ½ mm dick, einfach oder oben in stumpfe Aestchen geteilt, die Rinde warzigkörnig (granulosa Aigr.) stellenweise etwas beblättert. Die Früchte in frischem Zustande weißlich mit rosenrötlichem Schimmer, trocken etwas lederfarbig verändert.

Cl. polydactyla Floerk. Comm. p. 108,

Sandst. Nachtr. 1 Abh. nat. Ver. Brem. XII p. 220, Cl. flabelliformis (Floerk.) b. polydactyla Floerk., Wain. I p. 113, Sandst. Cl. p. 402, II p. 353.

Scriba beanstandet in lit. die Wainio'sche Benennung flabelliformis und hält es für gerechtfertigt und notwendig, den Floerke'schen Namen aus der Commentatio von 1828 wieder herzustellen. In Sandst. Clad. war die Aenderung in flabellif. ohne weiteres aus Wain. Mon. übernommen und auch Harmand hatte in Lich. Lorr. und Lich. France ein gleiches getan.

Im Berliner Magazin 1808 p. 210—226, „Beschreibung der rotfrüchtigen deutschen Becherflechten" führt Floerke als bestäubte Arten (pulverulentae) vier auf: Cap. macilenta, digitata, pleurota und crenulata.

Unter f. macilenta beschreibt er:

Capitularia macilenta (podetiis gracilibus superne subramosis verrucosis pulverulentis rarissime scyphiferis, cephalodiis coccineis).

Cap. verrucoso-pulverulenta cineroalbida, podetiis gracilibus superne subramosis rarissime scyphiferis, scyphis angustis radiatis, cephalodiis simplicibus conglomeratisque coccineis, podetiis sterilibus subulatis, ramosis, interdum ventricosis.

In einer tabellarischen Uebersicht findet sich vermerkt zu macilenta:

1. Thalli foliosi minuti inciso-lobati crenati, nudiuscula.
2. Podetia gracilia pollinaria saepissima ramosa verrucosa vel tomentosa-pulverulenta, cinereo-alba.
3. Scyphi rarissimi angusti interdum radiati.
4. Modificationes nullae.
5. Cephalodia minutula sessilia vel pedunculata solitaria vel conglomerata coccinea,
6. Podetia sterilia subramosa subuliformia vel obtusa, interdum ventricosa.

Unter den Synonymen:

Baeomyces scolecinus Ach., meth. L. 324, und Tab. 7, Fig. 2, als eine ganz unvollkommen verkümmerte Form (oder ein Lichen cornutus dieser Art).

B. bacillaris styracellus Ach. l. c. (als eine andere ähnlich verkümmerte Form derselben).

B, bacillaris apolepta Ach. (nach einem Acharius'schen Exemplar das dunkel gewordenen Cephal. hatte, nicht nach seinen Beschreib. u. Abbild., welche auf eine vom Cap. pyxidata abstammende Form gehen.)

B. digitatus coronatus Ach. l. c. 333 (als die vollständigste und größte Entwicklung dieser Art, aber mit Ausschluß des Hoffmann'schen Synonyms).

„Aus den durch die obigen Synonyme bezeichneten Formen besondere Varietäten zu machen, scheint mir etwas unnatürlich, weil diese Formen bei einem und demselben Individuum im Laufe seiner Entwicklung vorkommen

können. Wollte man diese ausheben, so müßte man auch die übrigen Bildungen, welche die Art annimmt, mit besonderen Namen belegen, wo denn z. B. diejenigen, mehrenteils unfruchtbaren Stiele, welche sich oben in viele Aeste fast fächerförmig ausbreiten, sich daher füglich mit dem Namen Capitular. flabelliformis bezeichnen ließen, — andere zu geschweigen.

Alsdann müßte man aber auch bei jeder anderen Pflanze auf ähnliche Weise verfahren, wie z. B. bei den Gräsern noch unentwickelten pfriemförmigen Halm als eine Varietät von der ausgebildeten Rispe trennen usw., welches doch wohl keinen Beifall finden würde."

Floerke faßt in genannter Arbeit unter Cap. macilenta die jetzige Cl. macilenta, C. bacillaris und C. polydactyla zusammen, es geht daraus hervor, daß die letztere Art ihm damals noch wenig bekannt war, da er das Vorkommen von Bechern als „sehr selten" bezeichnet. An einer andern Stelle sagt er: „Bisweilen tragen sie auch kleine gestrahlte Becher". Als sie ihm in den Rostocker Wäldern bekannter geworden war, nannte er sie, wie aus seinem Herbar ersichtlich, Cen. polydactyla, alsdann wieder Cen. ventricosa, „ich nenne sie jetzt mit Hoffmann C. ventricosa" und in der Comm. 1828, schließlich C. polydactyla a, während er die heutige C. macilenta (K +) und Cl. bacillaris (K —) als ß macilenta und *b. clavata aufführte.

Zwar besitzt C. polydactyla a. auch eine cornuta-Form. — m. cornuta Scriba s. unten — indessen ist diese nicht verästelt und der f. ceratodes von Cl. ochlochlora ähnlich, dagegen gehören verästelte subulata-Formen zu C. macilenta und bacillaris, und zu einer von diesen Arten würde daher die von Floerke ganz hypothetisch erwähnte C. flabelliformis zu rechnen sein, aber nicht zu der Becherform der polydactyla (Scriba in lit.) —

Cl. polydactyla ist verteilt in Sandst. Clad. exs.:

381. Jüngere Pflanze, die Lagerstiele mit einfachen, weniger sprossenden Bechern (tubaeformis Mudd., Wain. I p. 119, odontodes Floerk. Herb., der Name odontodes ist im Dubl. Fasc. 75 zu finden, Wainio hatte die Eintragung wohl übersehen). — Sandiger Erdwall bei Gristede.

382. Gröbere Form von derselben Stelle, schmalbecherig, nur vereinzelt sprossend.

589. Junge Pflanze in Brusthöhe an Föhren im Barneführer Holz, Old., zarte Lagerstiele mit erkennbaren Bechern, aus ihr entwickelt sich die erwachsene Form, die in 588 vorliegt.

588. Zarte, mit stark strauchig zerrissenen und sprossenden Bechern, entspricht der f. distracta Floerk., wie sie im Dubl. Fasc. 75 vorkommt. Wainio schrieb an Arnold: „In seiner (Fl.) Sammlung giebts viel unnötige Namen, welche man nicht publizieren sollte, um nicht das Synonymia-Verzeichnis zu belästigen." Die distracta hat auch wohl nicht als Form veröffentlicht werden sollen, eine Herbarbezeichnung, wie man sie braucht, um die Modificationen des Wachstums, der Standortseinflüsse etc. in Begriffe umzugestalten und festzuhalten.

590. Wie 588, die Lagerstiele stark von Hypogymnia physodes (L.) Bitter überwuchert. — Beide Barneführer Holz.

275. Am Fuße alter Föhren zwischen Markgrafenheide und Hinrichshagen, Mecklenb. Gut sprossend, am Becherrande und an den kleinbecherigen Sprossen kleine schwarze taube Fruchtanlagen.

680. Von einem Rasen an einem steil abfallenden Erdwall am Elmendorfer Holz, Old., schattig gelegen, vom jugendlichen einfach kleinbecherigen Lagerstiele bis zur völlig entwickelten stark sprossenden Pflanze.

136. Dürftige Form vom Berge Wilsch in Böhmen, leg. Anders.

137. Lagerstiele 2—3 cm hoch, unten olivengrün oder graugrün berindet, oberwärts körnig aufgelöst, becherig, mit zahlreichen kräftigen becherigen Sprossen („üppig beginnende Becher", Fl. im Herb.) Die Schließhaut manchmal mitten unregelmäßig aufgerissen oder rundlich durchlöchert:

m. perforata „membrana scyphorum interdum fissa", Wain. I p. 119. —

Am Becherrande und am Rande der kleinbecherigen Sprossen taube Früchte von roter, dunkelroter, lederfarbiger oder schwärzlicher Farbe. Osenberge, auf Sandboden unter jungen Föhren.

380. Gut sprossende Form, wie die vorige schon etwas an die multifida Floerk. Herb. streifend: Lagerstiele in mehreren Etagen becherig aus dem Rande sprossend. Wain. I p. 119. Sandiger Erdwall bei Bevensen, Hannov., leg. Erichsen.

135 bildet einen großen Rasen am Fuße eines trockenfaulen Föhrenstumpfes in den Osenbergen; grobe Lagerstiele, 2—3 mm dick, 1—2½ cm hoch, die Becher schmal, der Rand nach innen gebogen, damit große Aehnlichkeit mit Cl. digitata-brachytes, die wenigen Sprossungen stumpf. Solche Formen sind gemeint in Sandst. Clad. II p. 353 „Gewissermaßen flab.-tubaef × digitata-brachytes".

In Floerk. Dubl. Herbar 74, derbe, buckelig übergebogene Stiele als haplodactyla bezeichnet, andere monströse Formen ähnlicher Art als squarrosa, gegen 3 cm hohe, sprossende, aufgeblasene, an den Seiten aufgerissene Stiele als ventricosa (Berl. Herb.) Als solche in Rostock in den Clad. typ., reich sprossende, hohe, kräftige Form mit gröberen Bechern (ventr. ältere Bez. s. oben.)

Mit Nr. 135 kommen an derselben Stelle neben Cl. polydactyla auch Cl. digitata und ochrochlora vor. Unter dem Einflusse der gleichen Standortsbeziehungen haben sich diese verschiedenen Arten übereinstimmende Eigentümlichkeiten in der ganzen Tracht und der Art der Berindung angeeignet, sodaß sie unter sich Verähnlichungen bilden. Im allgemeinen ist zu würdigen Wainios Bemerkung am Schlusse des 2. Absatzes im Mon. III p. 134, worin er bemerkt, daß die Abstufungen in der Feuchtigkeit und Belichtung, denen die lokalen Formen ihre Entstehung mit zu verdanken haben, oft analoge Variationen unter den verschiedenen Arten hervorbringen.

591. Grobe kräftige Form mit besonders stark entwickelten Blättchen an den Lagerstielen (m. phyllophora Mudd., Wain. p. 120 vielleicht), aus den Seiten der übergebogenen Lagerstiele kräftige bechertragende Sprossungen — m. peritheta. — Es finden sich mancherlei abweichende Zufallsbildungen dabei. — Barneführer Holz, an Föhren.

m. **cornuta** Scriba in Erichsen, „Die Flechten von Kullen in Schweden", Verh. nat. Ver. Hamburg 1913, 3. Folge XXI p. 53. Thallusschuppen gelappt, eingerollt, Lagerstiele den Schuppen angeheftet, becherlos oder mit verkümmerten undeutlichen Bechern, 5—15 mm lang, mehr oder weniger eingekrümmt, am unteren Ende berindet und körnig sorediös oder entblößt. K +, reagiert weniger stark.

Bei Harpstedt und Dünsen, Hannover, ebenso bei Eystrup an morschen Föhrenstümpfen und am Grunde der Föhren viel verbreitet, bei Gristede, im Barneführer Holz, den Osenbergen etc.

Aus dem Wolbecker Tiergarten bei Münster, Westf., brachte ich ebensolche Belegstücke mit: die Lagerschuppen gedrängt, am Rande etwas umgerollt, Lagerstiele 5—15 mm hoch, einfach oder vereinzelt etwas gabelspaltig, pfriemlich spitz oder rüsselförmig abgestutzt, übergebogen, am unteren Ende berindet, teilweise schuppigblätterig, nach oben sorediös. K + intensiv gelb, in rotbraun übergehend.

Manche hiesige Exemplare der Cl. polydactyla zeigen eine Reaktion, die ins violett-rötliche übergeht. (Zweite Säure! s. oben.)

Sandst. Clad. exs. 134: (diese Nr. nicht ganz sicher, viell. Cl. macilenta).

m. cornuta Scriba. Hemmungsprodukt, von einem Reitdach (Phragmites und Typha in Elmendorf, Old., die Lagerschuppen gedrungen, Berindung der Stiele unten körnig-kleinschuppig, oben entblößt.

454. Vom Fuße einer Föhre im Litteler Fuhrenkamp.

455. Ebenso aus dem Gristeder Busche.

592. Kräftige, pfriemliche, übergebogene, 1—2 /2 mm hohe Stiele, oben mehlig-sorediös, gleichsam eine grobe Ausgabe der m. cornuta. Barneführer Holz. —

In Sandst. Clad. II fehlt unter dem letzten Absatze p. 353 die Standortsangabe: Im Willbrook. —

Unter den Harzer Cladonien von Britzelmayr ist eine als Cl. digitata f. gracilior Britz. benannte Flechte aus dem Kyffhäusergebiet gute polydactyla und eine Cl. macilenta f. scyphoidea Britz. vom Harz eine minder entwickelte (tubaeformis) derselben Art.

Im Herb. Ohlert habe ich seltsamerweise keine echte Cl. polydactyla aufgefunden, was unter diesem Namen vorliegt, gehört zu verwandten Arten, so „C. mac. polydactyla filiformis" zu Cl. mac. tomentosula Floerk., und eine andere gleichbenannte zu Cl. bacillaris, eine „C. mac. var. coronata polydactyla Flk.", Schoeneck, Westpr., zu G. macilenta-squamigera Wain.

Nach den Untersuchungen von Zopf enthält die C. polydactyla Thamnolsäure, sie bildet die Ursache der Gelbfärbung nach Anwendung von Aetzkali, dasselbe ist bei Cl. digitata der Fall. Zopf gegenüber hatte ich seinerzeit die Ansicht geäußert, es müsse zwischen beiden Cladonien in chemischer Beziehung eine engere Verwandschaft vorliegen (Sandst. Clad. II p. 353), weil bei beiden nach längerem Lagern im Herbar sich eine rötliche Färbung bemerkbar macht. Zopf hat nun in der polydactyla noch eine zweite Säure gefunden, die auf K + zeigt, aber noch nicht näher ermittelt. Für diese Zwecke habe ich eine reichliche Menge an Material gesammelt, alles von einer bestimmten Form und dem gleichen Standort, wenn uns nur erst der Chemiker erstanden wäre, der solche Untersuchungen weiterführt.

Cl. digitata Schaer., Wain. I p. 123, Sandst. Clad. p. 403, II p. 354.

Ausgegeben in Sandst. Clad. exs.:

480. Junger Thallus aus einer Föhrenschonung im Litteler Fuhrenkamp; die Blättchen vereinzelt oder schön rasenbildend.

383. Junge Pflanze mit etwa 1 cm hohen Podetien, die weit offene Becher haben, zum Teil die m. brachytes Ach. vorstellen, Gristede, an sandigem Erdwall.

Eigenartig, daß Floerke in den Krit. Anmerk. über digitata sagt, „sie kommt bloß an alten Stämmen und altem Holze, nie auf der Erde vor" und noch 1828 in der Comm. p. 103 „ad truncos putridos", und daß auch Laurer in Sturm, Deutschl. Flora 1832, das ausdrückt, indem er als Gegensatz über Cl. crenulata (deformis) sagt, sie weiche durch ihr Vorkommen auf bloßer Erde von digitata ab.

249. Großblättriger Thallus, auf der Oberseite sorediös aufbrechende Runzeln, an ausgefallenen Stellen Neubildungen. Oranienburger Forst, am Grunde von Kiefern, leg. Hillmann. — Im Herb. Ohlert: „thallo luxuriante", großbl. Thallus mit Nachschüssen. —

251. Ebenso, vereinzelt mit dürftigen Podetien, Oberfläche der Blättchen stellenweise sorediös aufbrechend. Rostocker Heide, am Grunde alter Kiefern bei Gelbensande.

250. m. brachytes Ach., Wain. I p. 132. Oranienburger Forst, leg. Hillmann.

252. Ebenso, Torfbrück, Rostocker Heide.

586. Ebenso, mit Annäherungen an monstrosa (Ach.) und einiger an ceruchoides Wain. Saar, Mähren, leg. F. Kovár.

587. m. monstrosa (Ach.) m. phyllophora Anzi, Sandst. Cl. II p. 354 Die Pod. mit starken Blättchen. Barneführer Holz, an Föhren.

Die Lagerstiele haben durch das Aufwärtsstreben an den Baumstämmen eine gekrümmte Form bekommen. „Im Podetium herrscht negativer Geotropismus, das Diaphragma des Bechers kommt dadurch im großen und ganzen in horizontale Lage", Sättler, Hedw. 54 (1914) p. 235, Taf. 5, Fig. 3. —

384. Lagerstiele monströs gestaltet, teils wie die vorige mit Blättchen bekleidet, ohne Frucht (m. monstrosa (Ach.) Als Altersform neben 383. —

An modernden Föhrenstrunken in den Osenbergen eine zierliche Form: m. denticulata Ach., Syn. Lich. 267, Wain. I p. 129:

Lagerschuppen von mittlerer Größe, Lagerstiele 10—12 mm hoch, am unteren Ende etwas knorpelig ganzrindig, sonst ganz mehlig sorediös, die Becher flach, die Höhlung graublau berindet oder stellenweise sorediös aufbrechend, so namentlich am Rande, mit flach abstehenden strahligen Sprossungen, die rüsselförmig oder kleinbecherig endigen.

Im Herbar Berlin einiges von Delise:

C. digitata = C. polydactyla Floerk.

C. dig. macrophylla Del.: großblättriger Thallus mit m. brachytes Ach.

C. dig. cephalotes Ach.: einzelne starke übergebogene Lagerstiele.

C. dig. denticulata: C. polydactyla, zartere tubaeformis.

C. digitata, Nachschrift von Lenormand: C. dig., alba scyphosa digitata radiata = C. polydactyla Floerk.

Die Cl. digitata in Dufft, Urbeleg. gehört nur zum Teil hierher, dabei ist Cl. macilenta — tomentosula Floerk.

Im Herb. Ohlert eine var. substyracella Ohl., Danzig, bei Pelonken. stiftförmige, eingekrümmte Lagerstiele, wie polydactyla m. cornuta Scriba. Einzelne große gerundete Thallusblätter deuten auf C. dig. ceruchoides Wain.

I p. 133, eine f. fibula, Lst. derb, übergebogen, stumpf = cerucha Ach., Harm. Lich. Lorr. p. 111, Taf. 5, Fig. 23, eine f. viridis Schaer. (vgl. Wain. I p. 130), glattrindig, ist als f. glabrata Del. anzusprechen, bei einem Exemplar hat „das Epiphragma die Gestalt eines Thallusblattes", glatt, breite, flache Becher, berindet, der Rand in Blättchen auslaufend, „diaphragmata glabra, Fr. L. Eur. 240, Ohl. Zus. p. 4".

B. **Stramineo-flavidae,** Wain. I p. 149.

Oberseite der Lsch. strohgelb oder gelbgrün, Unterseite weißlich. L. gelblich oder seltener graugrün oder weißlich. K (C) +.

I. Typische L. becherlos.

L. kurz, Lagerschuppen gelblich, sorediös = Cl. **incrassata** Floerk.

II. Typische L. becherig. K —, K (C) +.

a. L. glatt oder warzig berindet, graugrün oder gelblich = Cl. **coccifera** (L.)
b. L. körnig, sorediös, weißlich = Cl. **pleurota** (Floerk.) Zopf. (L. beblättert = m. phyllocoma Floerk. (cocc. oder pleur.)
c. L. mehlig sorediös, gelblich = Cl. **deformis** Hoffm.
d. L. berindet, teils becherig, teils pfriemlich, strohgelblich, dicht schuppig beblättert = Cl. **bellidiflora** (Ach.) Schaer.

Cl. coccifera (L.) Willd. — stemmatina Ach., Wain. I p. 158.

Exs.: Sandst. Clad. exs. 138. Kräftige, teils etwas sprossende Form. Berindung runzeligwarzig, nach oben hin stellenweise abgeschabt, unterer Teil läßt die gebräunte innere Markschicht zutage treten. Ob diese Flechte nun zu coccifera nach Zopfs chemischer Feststellung gehört, kann man nicht sagen, bevor man nicht andere meßbare Anhaltspunkte hat. Norwegen, leg. B. Lynge.

Nr. 713. m. phyllocoma Floerk. Mähren, leg. Kovár. Lager kräftig, großblätterig. Lagerstiele becherig, glatt. graugrün berindet, größtenteils mit derben Blättchen besetzt, ebenso das Innere der Becher und der Fruchtstände. Unterseite des Thallus goldlackfarben, K + violett (Wallr. Säulchenfl. p. 43 „lusus xanthotropus"). Noch näher festzustellen, welche Bewandtnis es damit hat, ob derselbe Farbstoff vorliegt (Rhodocladonsäure), der in den Apothezien steckt? Vgl. Wain. III p. 40 C. miniata, p. 132 macilenta aurea, digitata etc. Solche ockergelbe Färbung, meistens der Unterseite der Blättchen, sonst noch häufig bei Cl. polydactyla (m. ochracea Aigr.) digitata, bellidiflora. Vgl. auch die Bemerkung bei Cl. Floerkeana.

Nr. 714. m. stemmatina Ach. mit Anklängen an m. phyllocoma. Glatt berindet, wie bei der vorigen, die Unterseite der Thallusblättchen ockerfarben. Pöltenberger Forst, Mähren, leg. Oborny.

Cl. pleurota Floerk. Comm. p. 107, Zopf. Beitr. p. 63, 109, Sandst. Cl. II p. 355, Wain. I p. 168: Cl. coccifera d. pleurota (Floerk.) Schaer.

Es hält schwer, coccifera und pleurota reinlich zu scheiden. Alle Formen, die aus unserer Gegend verteilt worden sind, gehen derart in ein-

ander über, daß man nicht weiß, wo coccifera aufhört und pleurota anfängt. In Sandst. Clad. exs. ist alles als pleurota genommen, dieselben Formen sind in Arn. exs., Rehm. Cl. und Zahlb. Krypt. exs. teils als pleurota, teils als cocc. enthalten. (S. unten.)

Fängt man bei der sterilen Form Sandst. Cl. exs. 359 an, die als echte pleurota gilt, in der Richtung auf coccifera, so erobert die pleurota sich alles, greift man unvermittelt eine gut fruchtende Form heraus, so wird Jeder sagen, das ist coccifera. Dazu kommen die Ergebnisse der chemischen Untersuchung, die Zopf an Material der Rehm. Clad. 382 = Sandst. Clad. exs. 359 und an fruchtender Pflanze, die mit Sandst. Clad. exs. 622 übereinstimmt, vorgenommen hat. Beide ergaben dasselbe, wogegen eine coccifera aus Tirol ganz andere Stoffwechselprodukte hervorgebracht hatte: Sandst. Clad. II p. 355. Nach Zopf's Auffassung in Flechtenstoffe p. 432 ist unsere Pflanze als pleurota zu nehmen.

Laurer sagt in „Sturm, Deutschl. Flora" unter coccifera treffend: „Die Oberfläche der Podetien ist so wandelbar, wie ihre Form, in der Jugend glatt, bald darauf aber höckerig, warzig oder körnig. Diese Höckerchen oder Wärzchen zerfallen nun bei begünstigenden Umständen entweder in ein körniges Pulver, besonders nach dem oberen Teil des Podetiums hin, oder gewinnen an Ausdehnung und wandeln sich in Laubblättchen um, die bald größer, bald kleiner, sparsamer und zahlreicher die Podetien bedecken. In diesem Falle ist die Medullarschicht des Podetiums mehr oder minder bloßgelegt und erlangt, besonders nach dem Becherrand hin, ein geripptes Aussehen". Zu Fig. a auf Taf. 23 sagt er: „Junge unfruchtbare und fruchtbare Becher der Cl. coccifera, die in der Mitte stehenden glatten Podetien sind in die Var. pleurota Fl. übergegangen".

Wallr. Säulchenfl. p. 186 (vergl. p. 179): Diese Form (pleurota) durchläuft dieselbe Reihe der Wechsel, welche oben S. 177 der var. cornucopiae beigerechnet und genauer auseinander gesetzt worden sind, und scheint an einigen Orten Europas die Stellvertreterin derselben zu sein. pleurota „semper gonimico-erasis" p. 185, cornucopiae: „primum leioplacino-continuis deinceps dispanso-chnaumaticus vel in anablastemata solutis". —

Die Mecklenburger Formen in Floerkes Herbar sind genau die unseren, auch da keine Grenze zu finden, schließlich bleiben, wenn man von der coccifera ausgeht, für pleurota nur die vorwiegend sterilen oder schwachfrüchtigen Formen über, wie sie in Sandst. Clad. exs. 253 aus der Gegend von Müritz vorliegen.

Zu solcher bemerkte Floerke im Herbar: „dieses ist die ächte pleurota Fl."

Floerke hatte sie ursprünglich mit Cl. deformis-crenulata zusammengeworfen, Fl. Comm. p. 107. In den Clad. typ.: Cen. pleurota Fl. Nr. 13 „diese Form der pleurota halte ich jetzt nur für eine Form der Cen. crenulata". — Es liegt hier echte pleurota vor, die sterile Form, Sandst. Cl. exs. 359. „In den deutsch. Lichenen 17 habe ich sie mit Cen. extensa zum Teil vermengt. Wahrscheinlich fließt diese pleurota aber mit crenulata zusammen." Zu seinem Handexemplar der D. L. 17 Cen. pleurota macht er die Bemerkung: „ad Cenomycidem cocciferam reducendo" und bei einem sterilen Exemplar: „C. pleurota vera, quod maximam partem ad Cenomycidem cocci-

feram referenda sunt". Es ist die einfache becherige Form, meist steril, nur einzeln mit Apothezien, weißlichsorediös.

Laurer in Sturm, Deutschl. Flora 1832: „Die Capitularia Floerk., Mag. der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin, Nr. 218, Cenomyce pleurota, Deutsch. Lich. 17, besteht zum Teil aus bestäubten Exemplaren der coccifera, zum Teil aus niedrigen Formen der Cl. deformis, wie Floerke in der Monographie dieser Flechtengattung p. 91 selbst anführt", —

Exs.: Sandst. Clad. exs. 359. Jüngere Pfanze aus hellerem Licht, Ostermoor, regelmäßig gebaute Lagerstiele mit kreiselförmigen Bechern, weißlich, sorediös, meist ohne Früchte = Zahlb. Krypt. exs. 1771, die von derselben Stelle ist, Rehm. Clad. 382, Floerk. D. L. 17.

360. Neben dem Standort von 359 unter hoher Heide, durch die Einwirkung des Schattens graugrün verfärbt, derbkörnig und mit Blättchenbildung, die Außenseite der Becher häufig nackt, gerippt.

479. Junger Thallus aus dem Litteler Fuhrenkamp.

327. Kümmerform, kurze gedrungene Becher, auf Erde im Fichtenhochwald, Erzgebirge, 900 m. leg. Bachmann.

253. Jugendlich, steril, hinter dem Torfwärterhause bei Müritz, Mecklenburg.

753. Die ganze Pflanze kleiig und kleinschuppig (m. squamulosa Harm.), auch die Becherhöhlung. Einwirkung des Standortes, auf einem Reitdach in Meyerhausen, Old.

777. m. squamulosa Harm., Lich. France p. 350. Infolge der Witterungseinflüsse, denen die Pflanze auf dem freiliegenden Hausdach, das aus Heide besteht, ausgesetzt ist, körnig und schuppig-blätterig. Stellenweise entrindet sorediös. Dänikhorst, Old.

778. Dieselbe Pflanze, mit 777, fruchtend.

254. Vom gleichen Standort, Altersform, mit mesotheten u. peritheten Nachschüssen.

361 = coccifera L. b. extensa Floerk. Comm. p. 92, Fl. D. L. 35, Ostermoor.

622. Aus dem Richtmoor. Schön fruchtend. z. T. einseitig oder auch wohl mehrmals breit ausgezogene, erdbeerförmig gehäufte Früchte = extensa Hoffm., Laur. T. 23 Fig. b, oder kleinfrüchtig, kurz gestielt: pedicellata Laur. T. 23 Fig. a p. pt., Rabh. XI, Cl. extensa, pedicellata Laur., kurze fruchtende Sprossen am Becherrand; Rehm. Cl. 35, Cl. cornucopioides L. c. extensa Hoffm., Ap. gestielt; Arn. Verz. Rehm. Cl.: „pl. vulgaris", Rehm. Clad. 379 aus dem Richtmoor.

Floerke in Rotf. Becherfl.: „Diese Art ist die gemeinste unter den rotfrüchtigen und wird wohl am mehrsten von den Floristen unter Lichen coccifera verstanden".

„In der Jugend sind sie (die Stiele) glatt, mit der Zeit löset sich die matt gelblichgrüne Haut in kleine Teilchen von einander, woraus kleine warzenförmige Schuppen entstehen, welche im Alter immer merklicher werden und die Pflanze rauh anzufühlen machen."

In „Kritische Bemerkungen zu den Becherflechten in der Lichenographia universalis Achar. p. 8": „Die cocc. extensa ist der üppige Zustand dieser schönen Flechte, in allen Zuständen wegen ihrer Nacktheit aber leicht

zu unterscheiden". „Die Cen. cocc. v. stemmatina begreift, nach Dill. 14 Fig. 7 A—J, nur kleine Exemplare der extensa." —

In Ohlerts Herbar ist die pleurota so ausgeschieden, wie hier durch die Exsiccata 622 etc., als cornucopioides L. = C. coccifera (L.) Willd. nur die völlig glattrindigen Formen.

623. m. discifera Sandst. Früchte scheibenförmig zusammengeflossen — die Anlage dazu besteht von Anfang an — einzelne Scheiben wieder aufgerissen, sodaß man in das Innere der hohlen Sprossen sieht. Richtmoor. Laur. in Sturm: „kann der Rand eines Bechers continuirlich von einem Apothezium eingefaßt werden, wenn sich nämlich daselbst eine große Anzahl von Apothezien gleichzeitig entwickelt und diese dann mehr oder minder zusammenfließen." Entspricht der coronata Del., Duby Bot. Gall. p. 632: „Pod. elongatis scyphiformibus, scyphis proliferis margine apotheciorum minutorum subcontinua serie coronatus". C. cocc. v. coronata Del. im Hamb. Herbar zur pl. vulgaris gehörend. —

621. Kleine Rasse. Stark fruchtend, Früchte kurz gestielt, Becher aufgelöst, manche Lagerstiele von unten an büschelig gewachsen, es liegt die Neigung zum Verflachen vor, neigt also zu palmata. — Richtmoor.

Daneben finden sich kleine Formen, deren Becher regelmäßig und flach sind und stark mit kräftigen, fast kugeligen Früchten besetzt:

f. humilis Del. l c. „Pod. breviusculis basi angustatis apice scyphiferis ap. magnis convexis subglobosis" = minuta Stein, Sandst. Clad. II p. 405; nana Lamy, Suppl. Cat. Lich. p. 7.

Im Herbar Hamb. eine cocc. v. phyllopoda Del., die eine zwergige Pflanze darstellt.

362. f, palmata Floerk. Comm. p. 92. Cl. coccifera (L.) Willd. — pleurota (Floerk.) Schaer., Wain. I p. 171. Ostermoor bei Zwischenahn. Die Becher handförmig flach ausgezogen, aus den Flächen manchmal wieder kleine Nachschüsse, Rinde warzig, nach oben etwas sorediös. Sturm, 24, Taf. 23, Fig. c. Wainio nimmt palmata als zu pleurota gehörend an, nach Belegen aus Floerkes Herbar, unsere Pflanze deckt sich mit jener, geht man weiter, bleibt alles an pleurota haften.

448. f. palmata Floerk. Comm. p. 92. Etwas abweichende auffällige Form, der Becherrand in zahlreiche, meist flachgedrückte kleine Sprossungen aufgelöst, die ganze Pflanze sieht strauchartig zerrissen aus. Die Spitzen der kleinen äußersten Sprossungen mit Fruchtanlagen besetzt, darunter wieder dick geschwollene Früchte. Was Aigr. Clad. Belg. p. 96 (54) als cristata beschreibt, könnte hierzu stimmen. Die in diesem Exsiccat vorliegende Pflanze stammt aus dem Litteler Fuhrenkamp; abweichend von eng benachbarten Formen der pleurota zeigen schon die jüngsten Pflanzen das Bestreben zur strauchartigen Teilung, man kann also annehmen, daß eine innere, erbliche Veranlagung in Frage kommt.

363. Aus dem Rande sprossend, schlanke Form — innovata Floerk. Comm. p. 93, unter hoher Heide im Ostermoor. Schattenform, daher beblättert. (Vgl. Wain. III p. 124.) Thallusblättchen groß, aufstrebend, gefiedert, unterseits gener
vt aussehend, an den Lagerstielen zerstreut Blättchen. Es kann sein, daß man dies frondescens nennen darf. Nach den Beschreibungen in Flora 1876 p. 572, Hue Add. p. 29, Wain. I p. 157 kann es sich um eine starkblättrige Schattenform handeln.

447. innovata Floerk. (nicht palmata, wie durch ein Versehen auf den Zettel gekommen ist) und centralis Floerk. Comm. p. 93 (asotea Ach., Wain. I p. 164, Floerk. D. L. 96). Sprossende Formen, zerstreut kleinschuppig und blättrig, wenig fruchtend. Ab und zu findet man auf der weißen Unterseite der Blättchen ockerfarbene Flecke: K + violett. Vergl. bei macilenta. Wegrand im Oldenburger Sand.

139. Sprossende Form, der innovata und centralis Floerk. Comm. p. 93 entsprechend, hier und da mit Blättchen. Ein Rasen im Oldenburger Sand. Laurer in Sturm, 24, Taf. 23 d.

Der Form mit centralen Sprossungen, asotea Ach., hatte Floerke im Berliner Magazin 1808 eine besondere Bedeutung beigelegt: „Die Blätter des Thallus sind von denen der vorherigen Art (extensa) aber nicht zu unterscheiden, auch haben die Stiele etwa dieselbe Form und Beschaffenheit, nur sind sie gewöhnlich ein wenig bleicher. Die Blätter sind und bleiben immer kreiselförmig und viel regulärer, als bei der extensa, sie tragen aber sehr selten große vollkommen gestielte Cephalodien, sondern fast immer nur ganz kleine sitzende, die nicht weiter auswachsen. Das Auszeichnende dieser Art besteht indes in den vielen Prolificationen, indem 2—6 ebenso regelmäßige Becher aus den inneren, sich nicht erhebenden Seiten der Becher neben einander hervorkommen und wieder auf ähnliche Weise proliferieren. Doch muß man das nicht im allgemeinen verstehen, denn bei einigen Bechern proliferiert auch der Rand, aber sparsam, und bei andern bemerkt man gar keine Prolificationen. Der Becher dieser Art hat noch das Eigene, daß die Haut der Mittelfläche sich sehr bald in kleine, sich halb auflösende Schuppen verwandelt, aus denen mit der Zeit Blätter werden, die den Becher oben ganz besetzen und auf ihrer Oberfläche wieder kleine Becher hervorbringen. Solche Exemplare muß Linné wohl mit den Lichen cocc. ß. cornucopioides gemeint haben. Auf den Stellen, wo die asotea wächst (die Er (Achar.) sehr kenntlich beschreibt) kann man diesen Lichen cornuc. häufig finden, wenn man die Moose und alte Blätter ein wenig abräumt, denn sein Standort ist gewöhnlich etwas versteckt (also Schattenform, Sandst.) Ich habe sonst geglaubt, daß die Prol. der asotea nur eine Zufälligkeit wäre, so wie man bei der Cl. pyxidata, pleurota und anderen Arten zwischendurch auch wohl Becher aus der Mitte entstehen sieht, allein eine aufmerksame Beobachtung hat mich überzeugt, daß die Prol. immer nur auf besonders modifizierten Bechern entstehen, wenn man sie in der Jugend von der extensa auch nicht mit Sicherheit unterscheiden kann. — Die Cap. verticillata proliferiert immer aus der Mitte und ist daran sehr kenntlich. Auch erhebt sich bei ihr die Mittelfläche so hoch, daß zuletzt von der Höhlung der Becher nichts mehr bemerkt wird. Bei den übrigen Arten entstehen die Prol. aus der Mittelfläche, nicht aus dem eigentlichen Mittelpunkte, sondern aus der Seite derselben und die Becher behalten immer ihre ursprüngliche Höhlung".

In den „Krit. Anm." 1810 bemerkt er indessen: „Cen. cocc. asotea, welche ich in der Beschr. rotfr. Becherflechten als eine eigene Spezies aufstellte, nehme ich jetzt auch nur für eine Varietät der extensa, weil ich viele Uebergänge gefunden habe, sodaß ich sie nicht spezifisch trennen kann."

Zu der oben erwähnten cornucopioides sagt Floerke hier: „Cen. cocc. cornuc. ist nur eine alte mit Blättern bedeckte asotea und insofern keine

eigentliche Varietät. Ach. kannte sie dem dabei stehenden Kreuze zufolge noch nicht, sie ist gleichwohl sehr gemein, allenthalben, wo die asotea wächst, weil jedes Individuum, wenn keine Zufälle es vernichten, ja meist alt werden muß".

Zu den Sprossungen aus der Mitte und dem Rande der Becher kommen noch die Nachschüsse aus der Seite der Lagerstiele: peritheta Wallr., lateralis Schaer., pleuroticta Floerke, wie sie bei Sandst. Clad. exs. 254 zu finden sind und auch bei 447, 139 einzeln vorkommen.

652. Mit breiten, seitlich ausgezogenen, monströsen Fruchtständen, zum Teil kappenförmig übergebogen, mit Blättchen durchsetzt, die vielfach sorediös aufgelöst erscheinen, phyllocephala im Sinné Wallr. u. Schaer. — Im Richtmoor. – Schaer. hat zwar bei der cocc. keine Form phyllocephala aufgestellt, aber in der allgemeinen Beschreibung p. 185 den Begriff festgelegt Vgl. Wain. I p. 150 Cl. cocc, phyllocephala Schaer. Oliv.

624, phyllocoma Floerk. Comm. p. 94, phyllocephala Wallr. S. p. 94, Schaer. En. p. 185.

Die Stiele und besonders die Fruchtstände mit Blättchen besetzt Laurer in Sturm, 24, Taf. 24c. Richtmoor = Zw. L. 1121, Rehm Clad. 381. Sandst. Clad. p. 405.

449. Dasselbe aus dem Ostermoor bei Zwischenahn.

364. Cl. pleurota. Thallus besetzt mit Nesolechia punctum Mass. Auf zeitweise überschwemmtem Moorboden im Ostermoor. Die Stiele sind von Grund auf in größere Blättchen aufgeteilt, die teilweise an der Unterseite genervt erscheinen, andere, kleinere werden wohl knollig rundlich, allseitig berindet = Rehm. Clad. 376, Arn. exs. 1481, Zahlbr. Krypt. exs. 607, Sandst. Clad. p. 405, Cl. coccifera L. cum Nesolechia punctum. Die Ostermoorflechte ist durch den sumpfigen Torfboden verändert, es läßt sich der Ursprung aus benachbarter pleurota einwandsfrei nachweisen.

365. Mit 364, auch die Podetien von dem Pilz befallen.

366. Mit jungen Anlagen des Bewohners.

450. Cl. pleurota Floerk. — **cerina** (Naeg.) Th. Fr. Wain. I p. 172, Rabh. Lich. eur. 303, Zahlbr. Lich. rar. 157, Litteler Fuhrenkamp. Eine extensa mit wachsgelben Früchten, die Berindung mehr sorediös als hornigwarzig.

Die ochrocarpia Floerk. im Rostocker Herbar hat zumeist bestäubt aufgelöste Rinde, beide, diese wie die cerina werden auch wohl kaum auseinanderzuhalten sein. — Bei Littel und an anderen Orten habe ich einen Thallus der pleurota gefunden, der in hellschwefelgelbe Sorale aufbricht.

Im Oldenburger Sand eine Pflanze von gedrungenem Bau, bläulich gefärbt, dicht kleinschuppig, die starren Schuppen mehr angeklebt als abstehend, außen und im Innern der abgeflachten Becher. Aehnlich Sandst. Clad. II p. 355 aus dem Kehnmoor.

Im Herb. Ohlert die cerina mehrmals vertreten: „Cl. straminea (Cl. cerina Naeg.) Loepertshof-Labiau, auf einem moosigen Granitblock. ex defin. Krb." straminea ist durchstrichen nnd mit roter Tinte nachgefügt: carneopallida. Vgl. Ohl. Zus. p. 5. Auf einem Zettel: Ich halte dies für die seltene Clad. carneola-cerina Kbr. Pg. L. 11 (Cl. cerina Naeg. in Rbh. L. E. 303) Körbers Schrift. —

Die C. carneopallida Ach. Ohl. Zus. p. 5 ist zu streichen.

C. carneop. v. Damerau ist eine Cl. fimbriata-simplex minor. Hag. mit Gallen von Diplodina Sandstedei Zopf, welche wachsgelbe Apothezien vortäuschen, auf einer Galle ausgeprägte Conidienfrüchte, Guttstadt, Kgl. Forst, von Pinus sylv., ebenso,

Agilla b. Labiau „Cl. carneopallida (ursprünglich fimbriata geschrieben) v. tubaeformis, apotheciis abortivis." = C. fimb. major. und prolifera. sowie ochrochlora mit genannten Gallen statt der Früchte. Die Damerauer Pflanze hatte Ohl. ursprünglich auch richtig als C. fimbriata bezeichnet: „abortiva et epiphylla."

Cl. incrassata Floerk., Wain. I p. 182, Sandst. Cl. p. 406, II p. 356.

Im Kaihausermoor an den Seitenwänden der vor etwa 8 Jahren verlassenen Torfstiche, bei einzelnen Lagerstielen die Früchte kurz gestielt und so angeordnet, daß sie Becher vortäuschen, die Mitte dieser Scheinbecher durchbohrt. — Litteler Fuhrenkamp, Old., an den steilen Wänden der Grüppen an den Waldwegen und an trockenfaulen Föhrenstümpfen.

Exs.: Sandst. Clad. exs. 140. Cl, incrassata (Floerk.) Wain. = Zw, L. 960, Zahlbr. Krypt. exs. 1652. Kaihausermoor, an den Steilwänden eines alten Torfstichs.

Nr. 141. Vom gleichen Standort, Lagerschuppen mit Pycniden.

619 = Zahlbr. Krypt. exs. 1652 und vom gleichen Fundort, Richtmoor, Steilwände eines verlassenen Torfstichs. Dabei auch die Form mit den kräftigen, aber stark übergebogenen, manchmal hahnenkammartig zerrissenen, auch wohl stumpf verzweigten Lagerstielen: m. curvata in Laur. Sturm Deutschl. Flora II, 24 Heft, Taf. 24, Fig. h.

Laurer sagt in Sturm Fl. über die var. incrassata Floerk. (zu coccifera) ausführlich: „Eine Form dieser Flechte (Fig. 2) zeichnet sich besonders dadurch aus, daß ihre gracileren, nach oben weniger verdickten Podetien nebst ihren zahlreicheren und längeren Aestchen etwas bogenartig gekrümmt sind und letztere mit mehreren sehr kurzen, zarten, zahnartigen Vorsprüngen endigen, die in der Regel sehr kleine unvollkommene Apothezien tragen. Die einzelnen Lagen der Podetien sind im Verhältnis zur Größe der Flechte beträchtlich dicker als bei Cl. coccifera, so daß sehr häufig der untere Teil des Säulchens solide erscheint, Die Corticalschicht ist kompakter und geglätteter, und. wenn sie sich auch zu Schollen oder Wärzchen zusammenzieht, doch mehr zusammenhängend erhalten, nur teilweise und fast bloß bei unfruchtbaren Exemplaren, zerfällt sie in ein weißliches Pulver. Uebergänge dieser Flechte zu Cl. coccifera, so zahlreich ich sie auch sammelte und obschon letztere in der Nachbarschaft der ersteren wächst, sind mir nicht vorgekommen".

Eine Rabh. Lich. eur. 305 in Hamburg, Cl. cornucopioides incrassata Flk., Schwerin. Lehrer Wüstnei: pulverige Kruste, Lagerstiele mehlig bestäubt, 3—5 mm lang, unfruchtbar, ist eine Kümmerform der Cl. bacillaris. Vgl. Wain. I p. 185.

Eine neben echter incrassata in Floerk. Dubl. Herb. liegende Cladonia aus Markgrafenheide „Pod. glatt" erinnert stark an eine zwergige Floerkeana,

wie sie sich bei uns hin und wieder findet. Im Richtmoor findet sich jedoch mit der gewöhnlichen Form, freilich sehr selten, eine sichere incrassata mit zylindrischen, gleichdicken, glatten Lagerstielen, bis 8 mm hoch, knapp 1 mm dick, mit endständigen Einzelfrüchten. Ganz die Tracht einer Floerkeana! —

Sandst. Clad. exs. 620. Auf schlammigem Moor an flachen Stellen, die zeitweise länger unter Wasser stehen und dann der Sonne ausgesetzt sind, der Thallus bis auf kleine Reste vergangen. Die Podetien kurz, einzeln sitzend. (m. epiphylla (Fr.) Wain. I p. 184 und besonders III p. 106, Zahlbr. Krypt. exs. 1653.)

Eine solche C. inc. epiphylla auch im Herb. Ohlert, bezeichnet als „Cl. cornucop. juven.", Baraner Forst bei Lyck. —

Einmal bei Labiau eine C. inc. mit deutlichen Bechern und teils gelben Früchten, Ohl. Zus. p. 4.

Cl. deformis Hoffm., Wain. I p. 186, Sandst. Cl. p. 407, II p. 357.

Exs.: Sandst. Clad. exs. 142 = Rehm. Cl. 157, 427. Von einem Waldweg im Wasunger Forst, Thür., leg. Reinst. Regelmäßig gebaute Lagerstiele mit gleichmäßigen Bechern, gekerbt, ohne Früchte: crenulata Ach., Floerk. Comm. p. 106.

Floerke im Berl. Mag. 1808, Beschr. rotf. deutsch. Becherfl.: „Den Namen deformis möchte ich nicht beibehalten, weil er wahrscheinlich von der Dillen'schen Figur Tab. 15 Fig. 18 B, welche garnicht zu dieser Spezies gerechnet werden kann, entlehnt ist (Clad. typ. Rostock: Cen. crenulata Fl. Comm., Cen. deformis Ach., „der Nahme deformis wurde von der Abb. Dill. Tab. 40 Fig. 18 B hergenommen, welche aber ein zertretener Krüppel v. gracilis ist") und diese Art, mit anderen Becherflechten verglichen, noch zu den regelmäßigen gehört, wie sie denn z. B. auch nicht einmal (wenigstens nur höchst selten) Prolificationen macht. Ich zog den Namen crenulata vor, welchen Ach. dem einfachen Becher beilegt, da dessen Rand in der Regel immer gekerbt ist".

Sandst. Clad. exs. 303. Ebenso, mit engen Bechern = Rehm. Clad. 158. Halbe, Brandenburg. leg. Hillm.

304. Ebenso, von gleichem Fundort, mit erweiterten Bechern. leg. Hillmann.

305. Ebenso, auch von Halbe, mit dem freigelegten, wurzelartigen Hypothallus („L'hypothalle fruticulaux", Wain. III p. 7.) leg. Hillm.

Vgl. Sturm, Deutschl. Flora, 24. Heft p. 81, Anm. 4 zu Cl. coccifera, Taf. 23:

Während die meisten Cladonien sich nur durch ein filziges oder schwammiges Wesen, oder, wie Wallroth, sagt, durch eine gleichsam versteckte Basis an den Boden befestigen, läßt sich bei der hier beschriebenen Art eine wirkliche Bewurzelung klar und deutlich erkennen. An der Stelle nämlich, wo die Flechte sich an den Boden heftet, zieht sich der Thallus zusammen, rundet sich wohl auch etwas walzenförmig zu, färbt sich braun und teilt sich in kleinere und größere Wurzeläste, die bisweilen gegen einen halben Zoll tief in die Erde dringen. Die Wurzelchen sind dunkelbraun, oft sehr zahlreich vorhanden, nicht selten mit einem lockeren Wurzelfilz überzogen und bestehen aus einer Sammlung langgestreckter zylindrischer, unter sich verfloch-

tenen Zellen. Im trockenen Zustande sind sie ziemlich rigide und zerbrechlich, häufig an der Basis der Säulchen, da, wo es sich vom Thallus erhebt, konzentriert, doch auch hier und da an nicht säulchentragendem Laube hervortretend. Die Würzelchen kriechen zuweilen eine Strecke unter dem Boden fort und schlagen, vom Sande entblößt oder sich selbst erhebend, an ihren Spitzen aufs neue in Laubblättchen aus. Diese Würzelchen entwickeln sich jedoch nur dann deutlich, wenn die Flechte in lockerem Sande vegetiert. Eine gleiche Beobachtung hat Major von Flotow auch bei Cl. deformis, poly- dactyla und bellidiflora, wenn sie an bemoosten Felsen wächst, wahrgenommen."

Sandst. Clad. 346. Fruchtende Pflanze = Rehm. Clad. 159. Auf dem Berge Malinské scaly nächst Saar, Mähren, leg. F. Kovár.

347. Cl. def. m. gonecha Ach. (= alpestris Rabh. Wain. I p. 192, 195). Rehm' Clad. 91. Mit stark entwickeltem, großblättrigem Vorlager, Lagerstiele unregelmäßig aufgerissen. leg. F. Kovár. („Falsche Fasciationsphänomene", Sernander p. 148, 179.) Floerke, Beschreib. rotf. deutsch. Becherfl., Berl. Mag. 1808: „Die unfruchtbaren Stiele tragen kleine Becher und sind öfters etwas bauchförmig, sie reißen an der Spitze übrigens leicht in mehrere Lappen bis auf die Hälfte ihrer Länge auseinander, welches zum Teil auch bei fruchttragenden Stielen geschieht, weil diese Art überhaupt sehr dünn an Substanz und die Becher selbst in der Mitte öfter schon durchbohrt sind. Solche Exemplare begreift Ach. teils unter dem Namen Baeomyces deformis clavatus, teils unter gonecha. Ich finde es indes unnötig, ihnen besondere Namen beizulegen, da diese Bildung sehr zufällig ist und man, wenn man sie alle bezeichnen wollte, noch mehr Namen erfinden müßte".

Sandst. Clad. exs. 494, z. Teil mit gonecha Ach., Föhrenschonung bei Littel. Früchte bei uns selten, nur an diesem Fundort einige Lagerstiele mit Fruchtanlagen gesehen. Kräftige, großblättrige Vorleger, fast krustenförmig, die Lagerstiele becherig, pfriemlich, mißgestaltet, aufgerissen, die Becher durchlöchert oder zerrissen, nach außen umgerollt, sodaß die innere Markschicht frei sichtbar wird.

Rehm. Lich. eur. 308 im Hamb. Herbar, C. deformis a turbinata Wallr. = gonecha; 307, C. def. b. cylindrica = crenulata.

m. **phyllocoma** Rakete, Bryol. und lichenol. Beobachtungen im Süden der Görlitzer Heide, in Abh. der naturforsch. Ges. in Görlitz, 27. Band, 1911. Thallus stark entwickelt, die Blättchen dichtgedrängt, aufstrebend, nach oben umgerollt, die Ränder verdickt, einzelne sorediös aufgelöst, die Oberseite bläulichgrau, die Unterseite weiß, stellenweise ockerfarben gefleckt. Die Blättchen steigen an den Lagerstielen auf bis zur Mitte und höher hinauf. Die Lagerstiele pfriemlich, rüsselförmig, meist übergebogen, andere mit größeren Bechern, die Schließhaut derselben meist klaffend offen oder siebartig durchlöchert. (Vergl. def. squamulosa und phyllocephala, Kovár Mon. Cl. 37 p. 109.)

In den Osenbergen am Fuße der Föhren in schattigen Dünentälern.

Exs.: Sandst. Clad. exs. 493. def. phyll. Wegböschung im Flößgraben unweit des Bahnhofs Oberhof, Thüringen, leg. Th. Reinstein-Schmalkalden.

Abweichende Formen der deformis im Litteler Fuhrenkamp, Old.:

m. **lateralis** Kovár Mon. Clad. p. 37, Taf. II Fig. 16. Lagerstiele mit seitlichen kleinbecherigen Nachschüssen; von der Mitte oder dem oberen Drittel aus (perithetum Wallr.)

m. **cyathiformis** Kovár Mon. Clad. p. 36, 109, Taf. II Fig. 15. Weite pokalartige Becher, kurzgestielt, mit gekerbtem Rande, der Cl. pleurota ähnlich.

m. **palmata** Flot. im Berliner Herbar, Arn. ic. 1454 dextr. „comp. homodact. Wallr. S. p. 185, ic. Dietrich T. 177 Fig E., Arn. Fragm. 32 p. 3. — marginalis Schaer., En. p. 188". Aus dem Becherrande fingerig flach ausgezogen, einseitig sprossend, kurze, stumpfe, kleinbecherige Sprossungen, andere sprossen allseitig, gestützt becherig, meist gleichhoch endigend, oder die Sprossungen sind einfach und lang ausgezogen. —

An deformis in den Osenbergen, im Litteler Fuhrenkamp, Willbrook, Ostermoor und anderen Fundorten hiesiger Gegend, aber auch an Herbarexemplaren aus Ostpreußen, Böhmen, Mähren, Norwegen, findet man an den Lagerstielen Stellen, die auf Aetzkali violett oder rosenrot reagieren, bei frischem Material am lebhaftesten. Im Herbar nehmen diese Stellen einen stumpf braunrötlichen Ton an und sehen etwas polsterig aus. Microscopisch ließ sich nichts sicheres feststellen, es wurde nur plattenförmig angeordnetes braunes Hyphengewebe sichtbar. Man wird aber nicht fehlgehen, wenn man annimmt, daß diese Stellen von einem Pilz befallen sind, dessen Wesen noch nicht feststeht.

Cl. bellidiflora (Ach.) Schaer., Wain. I p. 198.

Exs.: Sandst. Clad. exs. 283. Stark beblättert, gedrungene, kärglich fruchtende Lagerstiele, graugrün. Im Kieselschiefergeröll des Jeschkenkegels, Böhmen, auf Humuserde, 700—900 m. leg. And.

143. m. tubaeformis (Wallr.) Wain. I p. 207.

Höhere, abstehend beblätterte, becherige, stark fruchtende Lagerstiele, gelblich, die älteren Teile ockergelblich. Norwegen, Langen p. Röror, leg. B. Lynge.

Aus dem norwegischen Material ließen sich einzelne Exemplare aussondern, die gelbe Apothezien hatten oder bei denen sich in den großen traubenförmig angeordneten Fruchtständen zwischen den roten Früchten einzelne Gallen eingestreut fanden. Im Herb. Flot. Berl. die in Arn. ic. 1454 sin. abgebildete Cl. straminea Smf., als dürftige bellidiflora mit einigen gelben Früchtchen.

Eine unter der Bezeichnung f. ochrocarpa im Berl. Herb. Flot. liegende bellidiflora hatte zwar Früchte von gelblichem Aussehen, aber bei genauerem Prüfen stellte es sich heraus, daß die Früchte ursprünglich rot gewesen waren. Die dünne Oberschicht war von Tieren abgenagt, einzelne kleine rote Schüppchen waren davon am Rande noch vorhanden. Vgl. oben bei Cl. Floerkeana-xanthocarpa. Nun ist es gleichwohl sicher, daß im Riesengebirge eine gelbfrüchtige Form dieser Art vorkommt; Vgl. Körb. Syst. p. 29, ochropallida Flot., Stein. Fl. Schler. p. 36: ochrocarpa Flot.; Wain. I p. 211: ochropallida.

Im Hamb. Herb. Rabh. Cl. eur. IX I. C. bellid. f. scyphosa und phyllocephala Schaer. En.: es ist eine Cl. coccifera m. phyllocephala untermischt.

IX, 2. scyphosa, phyllocephala Schaer., En., starke Lager, dürftige Podetien, ähnlich wie Sandst. Cl. exs. 283,

IX, 3. f. prolifera Schaer. En. = eine pleurota, sprossend, Rabh. Lich. eur. 310, Cl, bellidiflora p. p. coccifera, nach Wain. p. 200 im Mus. Fenn. p. p. fimbriata.

Die Cl. bellidiflora in Ohlerts Zusammenstell. p. 4 wird zu streichen sein, die Belege im Herbar weisen es nach. C. bell. Kahlberg (Frische Nehrung) Stellinen b. Labiau, Angerburg = C. Floerkeana v. carcata Ach., Wain. Mon.; Pleschken b. Tilsit, Stellinen b. Labiau = C, Floerk. intermedia. Hepp. (gegen carcata neigend), Tiergarten bei Angerburg = C. macilenta Hoffm., Wohl b. Angerburg, teilweise C. Floerkeana f, leucophylla Floerk., Berent leg. Caspary = pleurota Flk.

Auch Exemplare von anderwärts gelegenen Fundorten waren nicht als bellidifl. zu betrachten, so auch aus dem Plauenschen Grund = Cl. coccifera und bacillaris, von der Prorer Heide und Putzig auf Rügen: C. pleurota — phyllocoma Floerk. Es blieben im Herb. nur die Pflanzen aus dem Riesengebirge übrig und auch diese nicht samt und sonders.

Cl. cristatella Tuck., Wain. I p. 216, Fink in Bryologist 1907, Vol. 4, Nr. 6 p. 97, pl. XI Fig. 1.

Sandst. Clad, exs. 668 = Rehm. Cl. 320. Kleinblätterig bleibender Thallus, Lagerstiele 1—2 cm hoch, einfach oder wenig geteilt, knorpelig glatt berindet, vom Aussehen einer Cl. Floerkeana — chloroides Floerk. K — (Ca Cl) +.

Minnesota, leg. Bruce Fink.

669. m. **vestita** Tuck. Lagerstiele kräftiger, plumper verästelt, teils eingekrümmt, warzig kleinschuppig, vom Aussehen einer Cl. macilenta — squamigera Wain.

Cleveland, Ohio, leg. Edo Claaßen.

Die Apothezien haben ihre frische rote Färbung verloren, vielleicht sind sie mit hartem Wasser in Berührung gekommen, es können aber auch andere Ursachen vorliegen. Claaßen führt Klage darüber, daß in der Umgegend von Cleveland die Flechten durch den Niederschlag aus den Fabrikschloten zerstört werden. —

Ohlert, Zusammenstellung der Lich. Preuß., Schrift. phys. ökon. Ges. Königsberg, 11, p. 4: Eine alte Wahrnehmung ist, daß das Schwarzwerden der roten Früchte der Cladonien auch durch das bloße Anfeuchten mit Wasser vor dem Einlegen ins Herbar bewirkt wird. Da Regen und Tau in der freien Natur, sowie destilliertes Wasser diese Wirkung nicht haben, so kann sie nur von der dem Wasser beigemengten Kohlensäure oder etwaigen anderen chemischen Beimischungen herrühren."

Lettau, Nachweis p. 71:

„Manchmal wird das schöne Rot der Apoth. schon durch eine wenige Minuten lange Berührung mit Leitungswasser matter, nach einstündiger Wässerung der ganzen Podetien ist das Rot schon sehr verdunkelt und gewöhnlich in 2—3 Stunden in ein mehr oder weniger reines Schwarz übergegangen. Destilliertes Wasser bewirkt dagegen selbst in 24 Stundun noch keine merkliche Veränderung des Farbstoffes".

Laurer in Sturm, Deutschl. Flora 24 p. 80: „Lange und nicht sorgfältig aufbewahrt, schlecht getrocknet und öfter angefeuchtet, geht das schöne Rot in rotbraun oder schwarz über." Vgl. Wallr. S. p. 117: „Durch Alter, wiederholte Nässe, durch Aufbewahrung und Aufweichung." In gleichem Sinne spricht sich Wainio aus: Mon. III p. 71.

Sandst. Clad. exs. 699 — vestita Tuck. Gut entwickelter, schuppiger Thallus, die Pflanze im allgemeinen etwas kleiner als bei 669. Hügel des Euclid Creek b. Cleveland, Ohio, leg. Edo Claaßen.

2. Reihe. **Ochrophaeae** Wain. I p. 223.

Ap. braun oder gelblich. K —. Pycn. schwarz, braun oder blaß.

A. **Unciales** Del., Wain. I p. 235.

Lsch. selten erkennbar. L. sterben am Grunde ab, stark ästig, becherlos oder becherig, typ. Pflanzen ohne Soredien und Schuppen, trocken sehr zerbrechlich. Achsenenden offen oder geschlossen.

Schema der Arten.

[a. K —, K (C) +. L. gelblich, mit geschlossenen oder teilweise trichterig offenen oder durchbohrten Bechern, daneben pfriemliche Pycn. ohne rote Gallert = Cl. **amaurocraea** (Floerk.) Schaer.]

b. K —, K (C) +. L. hechtgrau oder weißlich, die Spitzen und Achseln geschlossen, mit Anlage zur Bildung geschlossener Becher. P. ohne rote Gallert = Cl. **destricta** Nyl.

c. K —, K (C) +. L. gelblich oder graugrün, die Achseln durchweg offen, von sternartig gestellten Spitzen umgeben, sterile Aeste pfriemlich. P. mit roter Gallert. = Cl. **uncialis** (L.) Web.

Cl. amaurocraea (Floerk.) Schaer., Wain. I p. 243.

Verteilt in Sandst. Clad. exs. 144, f. oxyceras Ach., cylindrica Schaer. En. p. 197: Lagerstiele strohgelb, locker gestellt, wiederholt gabelästig, ähnlich der Tracht einer Cl. furcata-subulata, pfriemlich oder rüsselförmig endigend. —

Sandst. Clad. exs. 145. f. celotea Ach. = scyphosa Schaer., En. p. 197: Lagerstiele von gelblicher Farbe, oben durch Einwirkung der Sonnenstrahlen gebräunt, was auch bei der vorigen der Fall ist, wiederholt becherig sprossend. Becher mit einer Schließhaut versehen oder offen.

Beide Exs. stammen aus Norwegen, leg. B. Lynge.

Nr. 660. f. celotea Ach. Fruchtende Pflanze: The Bryologist, 1903, VI. Nr. 2, Pl. VII, Fig. 4. Minnesota, leg. Bruce Fink.

Im Herbar Ohlert auf Eichenstubben im Geondorker Forst: „Cl. amaurocraea f. minuta" = neben Cl. Botrytes Hag. junge Cl. mitis.

Cl. destricta Nyl., Sandst. Clad. p. 409, Taf. 1 (22) Fig. 2, II p. 357.

pl. fructifera: Mitten aus einem schönen, kräftigen Rasen der m. scyphosula im Oldenburger Sand, Halbschatten an einem Dünenabhang. An den Zacken der geschlossenen kleinen becherigen Aushöhlungen kleine kamm-

förmig oder stiftartig aus der Seite der Lagerstiele entspringende Seitenästchen, kleine, hellbraune Früchte. Abgebildet in Sandst. Clad. exs. 559. —

m. **scyphosula** Sandst. Clad. exs. 149. Die gut entwickelte Pflanze (Taf. 1 (22) Fig. 2 in Sandst. Clad, II). Lagerstiele aufrecht, 40—50 mm hoch, dichtrasig, die Achsenenden weisen becherige Andeutungen auf, die flachen Aushöhlungen sind geschlossen, ganz ausnahmsweise kommt es vor, daß eine Höhlung wieder durchlöchert ist. Entwickelt sich zu dieser Form an halbschattigen, etwas feuchten Standorten in Dünen und Heidelandschaften, besonders üppig auf etwas sumpfigem Moorboden in Gesellschaft der turfacea-Formen von Cl. squamosa und der cetrariaeformis- und gracilescens-Formen der Cl. crispata. 149 stammt von schattiger Stelle unter Föhren in den Kronsbergen, einer Dünenlandschaft bei Bösel, Old.

m. **adpressa** Sandst. Clad. exs. 150. Lagerstiele spreizend, dem Boden angeschmiegt, bleigrau gefärbt durch Einwirkung freieren Lichtes, die Lagerstiele etwas flachgedrückt. An sonnigen Standorten mit sandigem Boden an Stellen, an denen sich zeitweise Regenwasser ansammelt. Sandst. Clad. exs. 150 ist von einer solchen Stelle in den Kronsbergen, Sandst. Clad. exs. 151 von einer der Sonne ausgesetzten Stelle auf etwas feuchtem Sandboden im Forstort Oldenburger Sand.

557, 558 stammen aus Schweden, leg. Magnusson, von feuchtliegenden Felsen in der Heide, beide haben leichte Annäherungen an die m. adpressa.

Die gewöhnliche rasenbildende destricta verteilt in Sandst. Clad. exs. 147, 148 von Flugsandboden, der eine schwache Humusschicht trägt, 258 auf einer Sanddüne bei der Pulverfabrik Düneberg, Kr. Lauenburg, Begleitpflanze Cornicularia stuppea Flot., leg. Erichsen u. Sandst. Regelwidrig kamen hier einzeln an den Lagerstielen Sorale vor, auch im Gebiet von Sandhatten, Old., beobachtet.

555, 556 aus Schweden, leg. Magnusson. Bei einer war eine Cl. uncialis vom Standort her eng verbunden, es ist nicht unmöglich, daß hier oder da trotz sorgfältiger Auslese noch ein Lagerstielchen haften geblieben ist.

146. Jugendliche Pflanze von einem Waldwege in den Osenbergen, gesammelt im März 1918, im März des nächsten Jahres sammelte ich an derselben Stelle hier die Nummer 474, eine Wuchszunahme war augenfällig festzustellen, sie mag durchweg einen Zentimeter betragen.

259 ist eine zarte jugendliche, aber rasch gealterte Form mit warzigrauhen Lagerstielen (m. scabrida, wenn man will), die wirr verästelt sind und dem Boden angepreßt liegen, auf bloßem Flugsande in den Besenhorster Sanddünen bei Düneberg, leg. Erichsen u. Sandstede.

367. Im Absterben begriffene Pflanze von einer Düne in Oldenburger Sand. Unter dem Rasen auf dem Sande ein starkes, weißes Pilzmycel. Die Pflanze ist zum Teil völlig geschwärzt. Wahrscheinlich hatte die Düne mehr Schatten und wurde dann den Sonnenstrahlen preisgegeben. —

m. **spinosa**. Mit absterbenden und wieder aussprossenden Lagerstielen, gleichartig mit der m. spinosa Oliv. Etud p. 11, Exp. p. 46 bei Cl. uncialis. Geschieht, wenn die Pflanze umgescharrt oder niedergetreten wird, auch bei plötzlichem Wechsel in der Belichtung. —

Cl. destricta kommt auch als Bewohner der Strohdächer vor, z. B. in Rostrup und Elmendorf bei Zwischenahn. Die Rasen lugen aus Dicranumpolstern hervor. —

Die oben mit Namen bezeichneten Abweichungen dürfen nicht als selbständige Formen genommen werden, es sind, wie so manche andere, Entwicklungsmöglichkeiten, wie sie durch Standortseinwirkungen und andere Einflüsse zustandekommen.

In den „Krit. Anm." nimmt Floerke das Wort in diesem Sinne: „Alles, was erweislich von einem Stamm entsprossen ist, darf nicht spezifisch getrennt werden, und umgekehrt. Die verschiedenen Bildungen, welche ein Individuum im Laufe seiner Entwicklung annimmt oder annehmen kann, verdienen nicht als Varietäten aufgestellt zu werden, sondern man darf sie nur als Entwicklungsstufen bemerken". —

„Fruchtender Zustand . . . — eine eigentliche Varietät ist es nicht, so wenig, wie ein im Herbst mit Früchten prangender Baum eine Varietät von sich selbst in dem Zustande ist, wo er noch keine Früchte hatte". —

„Rührt die stärkere Bekleidung vom Alter her, wie es so oft der Fall ist, dann ist es nach meiner Ansicht keine Varietät, sondern nur der bejahrte Zustand, der keines eigenen Namens bedarf". —

„— heranwachsende digitata, also eine weitere Ausbildung — aber keine Varietät, so wenig wie das Kind, der Jüngling und der Mann Varietäten von einander sind."

„Eine Varietät muß überhaupt ein vollkommenes und vollständiges Gewächs sein, das nur durch die Standorte oder durch andere zufällige Umstände merklich abgeändert ist, also nicht blos ein krankhafter Zustand oder eine Monstrosität, auch nicht bloß ein Teil eines Gewächses oder bloß der jüngere oder ältere Zustand desselben. Gegen diese drei Grundsätze kann man im allgemeinen wohl nichts einwenden, desto schwieriger wird die Sache aber, wenn es darauf ankommt, es zu bestimmen, ob sie in diesem oder jenem Falle nun wirklich ihre Anwendung finden oder nicht, weil eine große Erfahrung dazu gehört, es zu wissen, welche Abänderungen in der Form diese oder jene Art anzunehmen pflegt."

An anderer Stelle, „Beschreibung der Capitularia pyxidata, einer sehr polymorphen Art der Becherflechten", Berl. Magazin 1808: „Späterhin finden sich auch noch allerlei Blattanflüge ein, welches im Grunde nichts anderes als ein junger Thallus ist, auf welchem sich mit der Zeit wieder Becher entwickeln, woraus dann sehr verworrene Exemplare entstehen. Nach meiner Ansicht darf man sich mit solchen durch das Alter entstandenen Mißgestaltungen aber eben so viele Mühe nicht geben, weil man sonst ja jeden alten Baum mit rissiger oder bemooster Rinde von der jugendlichen und vollkommenen Form derselben Art als eine Varietät oder Spezies unterscheiden müßte, welches hoffentlich doch wohl keinem Botaniker einfallen würde". —

„Was nun mit demselben Individuum nach und nach vorgehen kann, verdient nicht den Namen Varietät, sonst müßte man ja z. B. das Kalb ohne Hörner von der Kuh mit Hörnern oder den noch unfruchtbaren Baum von dem schon fruchtenden als Varietäten unterscheiden, welches wohl keinen Beifall finden dürfte. Sollte man fragen, warum ich diesen spielenden Formen denn ihre eigenen Namen ließ, wenn sie einen hatten, oder ihr einen beilegte, wenn sie damit nicht versehen waren?, so antworte ich, daß man bei einer so weitschweifigen Spezies jedes Hülfsmittel benutzen muß, welches dem Gedächtnis die Uebersicht von ihrer Bildung erleichtern kann." und an anderer

Stelle: „Die verschiedenen Abschweifungen lassen sich gleichwohl auf gewisse allgemeine Begriffe zurückführen und darnach einteilen und diese allgemeinen Begriffe habe ich unter einem paßlichen Namen zusammenzufassen versucht." Dieser Grund dürfte noch heute als stichhaltig anerkannt werden.

Herb. Ohlert: Cl. destricta, die man nach den Angaben in Ohl. Zus. p. 8 im Herbar hätte auffinden müssen, sucht man vergebens. Die Art des Standorts „auf Eichenstubben" und die Angabe „apotheciis marginatis" lassen freilich schon starke Zweifel aufkommen. Was auf Eichenstubben neben Cl. Botrytes wächst, ist nach den Herbarausweisen junge Cl. mitis (es kann auch sylv. oder impexa mit dabei sein), die ap. marg. sind wohl die schön berandeten jungen Früchte von Cl. Botrytes. Eine „Cl. amaurocraea f. minuta" (rot corr. (Nyl.): „C. destricta") auf Eichenstubben neben Cl. Botr. ist ebenfalls ein Jugendstadium einer Cladina.

Eine destricta aus Westpreußen stellte sich heraus als gewöhnliche Cl. uncialis.

Trotz alledem wird man Cl. destricta in jener Gegend vermuten können, die von Nylander bestimmten Exemplare sind vielleicht verloren gegangen.

Die Kapsel 574 C amaurocraea? C. Botrytes f. fruticulosa, Mrosen b. Lyck, rot: Cladina destricta junior, Nyl. Sc. p. 59 „non descendit ab amaurocraea, sed potius propria species" (vergl. Zus. p. 8) wird eine Nyl. Korrektur sein. Neben Botr. ist aber nur jugendl. Cl. mitis da.

Cl. uncialis (L.) Hoffm., Sandst. Clad. p. 410, II p. 359.

Wie in Sandst. Cl. p. 411 gesagt, kommt Cl. uncialis in unserer Gegend sehr selten zur Fruchtbildung. Im Kaihausermoor, Richtmoor und in den Osenbergen noch je ein Rasen gefunden, deren mittlere Stiele Früchte tragen, etwas mehr in einer Heidfläche bei Westerburg. Die Exemplare gehören der m. elatior Rabh. an. —

Die fruchtende Pflanze ist verteilt in Sandst. Clad. exs. 500 aus Thüringen, leg. Reinst., und 554 aus Schweden, leg. Magn. = Rehm 238 biuncialis Hoffm. vergens ad f. polycraeam Flk. Comm. p. 174.

Die pl. vulgaris in 160 aus sonniger Lage einer Föhrenschonung in den Osenbergen, an den Spitzen fleckig, braungebrannt, einzöllig. Floerke in „Beispiele von unnatürlichen Trennungen zusammengehörender Flechtenformen" in Annalen der Wetterau'schen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde, I. Band 1. Heft 1809: „(Baeomyces) uncialis ist der einfache und mehrenteils noch unfruchtbare, öfters auch der verkümmerte und von der Sonne verbrannte Zustand dieser Art" = adusta Schaer. En. p. 200 „apicibus maculis adustis" = Cen. dicraea Ach. L. Univ. p. 559 „apices ultimi fusci". Cl. dicraea Floerk. Comm. p. 122 = amaurocraea (Floerk.) Schaer., in den Clad. typ. das Original zu der Beschreibung: „Cen. uncialis — amaurocraea Fl., dieses ist Cen. oxyceras d. dicraea Ach. Syn. 265, Glatz", ges. durch Flotow, Comm. p. 123. Die dicraea in den „Unn. Trenn." nach der Beschreibung „unfruchtbare, spitz zulaufende Formen, deren Enden keine Oeffnungen mit sternförmig gestellten Aesten haben".

Sandst. Clad. exs. 154 ist dasselbe aus Böhmen, leg. Anders.

553 aus Schweden, leg. Magn. Spitzen lang ausgezogen, im Aussehen etwas an setigera And. erinnernd und an integerrima Wain. Offenbar eine

jüngere Pflanze = tenella Floerk., Dubl. Fasc. 119: „junge Exemplare = gracilis Rabh. Lich. eur. 264 und nana Rabh. Cl. eur. 29, 11, humilior Fr., L. E. p. 244, Harm. Lich. France p. 245.

Solche jugendliche Form an Sanddünen und Wegrändern bei Sandhatten, Lagerstiele zarter, 2—4 cm, schlank, wenig verästelt, Achseln meist geschlossen, Aeste ein- bis vierspitzig lang ausgezogen.

157 von sumpfigem Moorboden bei Kayhausen, Old., etwas höher, bildet den Uebergang zu der schlanken, hohen biuncialis Hoffm., der hohen, kräftigen, stumpfer endigenden elatior, der derben, aufgeblasen geschwollenen turgescens = adunca Ach., grypea Ach., Floerk. Comm. p. 174. Die Achseln seitlich klaffend offen. Floerk. in „Beisp. unn. Trenn.": „Man findet von B. uncialis an bis aduncus und grypeus eine ununterbrochene Reihe von Abstufungen, so daß man nicht weiß, wo man die Grenze ziehen soll. Wenn man die Unterschiede abrechnet, welche man bei den Exemplaren wahrnimmt je nachdem sie fruchtbar oder unfruchtbar sind, so zeichnet sich der aduncus von dem uncialis nur durch die vielfach aufeinandergesetzten Prolificationsglieder aus. — Die Axillenöffnungen bei den größeren Exemplaren entstehen erst aus den vormaligen Endöffnungen, wenn die Aeste, welche dieselben umgaben, neu aufwachsen und ein Prolificationsglied bilden."

299 aus Böhmen, leg. And. Stark sprossende Pflanze, die Enden mehrfach kurz geteilt, die einzelnen kleinen Aestchen 4- bis mehrspitzig, etwa die f. polycraea, Floerk. Herb., Comm. p. 174. Ab und zu finden sich Borsten, s. unten bei setigera.

153 aus Norwegen, leg. Lynge. Von gleicher Art, strohgelblich gefärbte Lagerstiele.

156. elatior Rabh. = biuncialis Hoffm. Schlanke Form, Böhmen, leg. And.

314. Schlanke Form, auch an elatior grenzend, Thüringen, leg. Reinst.

394. elatior Rabh., einen starken Rasen bildend, im vollen Schatten unter hoher Heide, Rostrup.

159. In den Dünen der Osenberge unter Föhren, im Halbschatten = elatior Rabh., die geschwollenen Lagerstiele schon mehr zu turgescens Del., Wain. I p. 265, 276.

158. Ebenfalls aus dem Halbschatten, graugrün, dick geschwollene Stiele = turgescens Del.

395 bildete einen zusammenhängenden Rasen im Schatten des Heidekrauts im Ostermoor, dickstrunkige Pflanze, = Rabh. Cl. eur. 29, 15, C. stellata c. turgescens Fr.

618. Aus dem Richtmoor. Bildet einen großen Rasen unter hoher Heide. Die Stämme wenig verästelt, dick aufgeblasen, trocken querrunzelig und grubig.

Im Rostocker Herbar eine f. porrecta Fl., Arn. Fragm. p. 31 p. 8, in Arn. ic. 1492 abgebildet. Im Dubl. Herb. außerdem noch eine kleine Probe. Man braucht nur einzelne Lagerstiele der 618 für sich zu pressen, dann hat man genau die porrecta. —

260. Eine im Wachstum zurückgebliebene junge, aber durch ungünstige Standortsverhältnisse rasch gealterte Pflanze auf Dünensand bei Düneberg a. d. Elbe, leg. Erichsen. Die Lagerstiele werden schwerlich eine beträchtlichere Größe erlangen, Nachschüsse werden sie aber noch wirrer gestalten. —

541. m. spinosa Oliv. Etud. p. 223, Exp. p. 46, Wain. I p. 269, III p. 53. An einer Stelle im Kehnmoor, Old., die einige Jahre zuvor abgemäht wurde, die Lagerstiele wurden dadurch verstümmelt, umgescharrt und auch wohl niedergetreten, inzwischen sind sie mit dornigen Nachschüssen nachgewachsen. Die kleinen spitzigen Schüsse entsprießen beliebigen Stellen der meist flach angedrückt liegenden Lagerstiele. —

Eine ähnliche Erscheinung des Nachsprossens an einem großen Rasen der elatior beobachtet: mitten heraus wuchs eine gedrängte, dicht verfilzte Partie, ganz abweichend von dem Aussehen der übrigen Pflanze, es ist anzunehmen, daß es sich um eine ausgefallene, zerstörte Stelle handelt, die später durch Nachwuchs ersetzt wurde.

Genau dasselbe konnte ich bei einem mitis-Rasen feststellen.

Ein regelwidriger Zustand ist auch die f. erosa Laurer, Herb. Flot.: die Lagerstiele gitterig durchbrochen und aufgeschlitzt, ähnlich ist die f. crispata Rabh., Clad. eur. 28, 6 (Bremer Herbar), zerrissen und zerfressen aussehend. —

161, 162 mit knolligen Auswüchsen, hervorgerufen durch die Einwirkung eines Pilzes, Phyllosticta uncialicola Zopf. = m. leprosa Del., Duby Bot. Gall. p. 620, Schaer. En. p. 201, Wain. I p. 265, Sandst. Clad. p. 411 = Zw. L. 695, Von feuchtem Standort im Kaihausermoor, 162 an einer Stelle, die noch länger unter Wasser zu stehen pflegt, mit stärkerer Gallenbildung. Die Beobachtung in Th. Fries Scand. p. 62 bezieht sich wohl auch auf leprosa „nodis subglobosis impresso-punctatis" und nicht auf die im folgenden bezeichneten Gallen.

Im Rostocker Herb., Dubl. Fasc. 119, eine uncialis mit Lagerstielen, deren Spitzen schwarzbraune Gallen tragen, „C. uncinata, monströs, melanocephala, melanocraea, Fl., kein Pilz". Die beiden Wörter mel. sind wieder durchgestrichen. Vergl. Floerk. Comm. p. 174 „fungillo parum intumescente fusco-atra". — Entspricht genau Arn. exs, 1021 a „apicibus tempore hiemali frigore perditis". Wie die Gallen der Cl. gracilis f. abortiva Schaer. hielt Arn. auch diese für Frostbeulen.

Herr Prof. Dr. E. Bachmann bearbeitet seit einiger Zeit diese Gallenbildungen. Die Studien sind soweit gediehen, daß bereits mit Sicherheit festgestellt ist, es handelt sich hier nicht um Frosteinwirkungen, sondern um pilzliche Einflüsse. Eine am 10. Nov. 1920 an die Deutsche botanische Gesellschaft eingegangene vorläufige Mitteilung, im 38. Band, Heft 9, ausgegeben am 12. Januar 1921, veröffentlicht: „Ueber Pilzgallen auf Flechten" giebt eine gedrungene Uebersicht über seine bisherigen Forschungsergebnisse. Die meisten Gallen auf den Cladonien, darunter auch die eben erwähnten aus dem Rostocker Herbar an uncialis und die Bildungsabweichungen bei Clad. gracilis (L.) Willd., Sandst. Clad. exs. 222, 223, 561, sind nach B.'s Darstellungen unzweifelhafte Myzetozezidien. Ueber die Veränderungen im Flechtengewebe giebt Verfasser weitere Aufschlüsse. Bechergallen von Cl. uncialis sind auf Seite 335 abgebildet. Auf Grund der anatomischen Beschaffenheit gehören die Gallenerreger drei verschiedenen Pilzarten an. —

m. **setigera** And. „Mitt. d. Nordböhm. V. f. Heimatforsch. u. Wanderpflege", 40. Band, 2./3. Heft p. 7, Hedwigia LXI, die Strauch- u. Blattflechten Nordböhmens, 2. Nachtr. p. 362, Sandst. Clad. exs. 440. Lagerstiele dicht

rasig, oft runde Polster bildend, etwa 30 mm lang, $^1/_4$—1 mm dick, gelblich-grün oder grau, reichlich verzweigt, Achseln offen, die Spitzen lang ausgezogen, umgebogen, in Härchen verlängert. (Im Herb. Ohlert eine unc., Danzig, zu setigera And.) Sandst. Clad. 440 sehr zarte, stark verästelte Form.

441. Die Beborstung ist mehr an den unteren Aesten zu suchen. Sehr sonniger Standort.

442. Typische Pflanze, aber wenig beborstet, die geringere Beborstung hängt wohl mit dem schattigen Standort zusammen.

443. Sehr sonniger und trockener Standort, lang ausgezogene Spitzen.

444. Achseln meist geschlossen, wenig beborstet, vom Aussehen der integerrima Wain.

300 gehört auch noch zu setigera: pl. erecta, Enden stark verlängert, Achseln klaffend offen, Lagerstiele aufrecht.

155 auch mit Annäherungen an setigera, alle genannten Nummern aus Böhmen, leg. And.

445 ist eine grobe uncialis, etwas durch seitliche Nachschüsse verunstaltet (m. spinosa), hin und wieder mit Borsten, u. a. an den klaffenden Achseln, erinnert damit an die subobtusata Arn., Lich. Jura p. 229, Wain. I p. 270, und an Arn. exs. 1021 b. f. valida Rabh., Wain. I p. 269. — Böhmen, leg. And.

Eine Form wie 445 auch bei uns in Rostrup gefunden, die Rhizinen aus den Rändern und unmittelbar aus den Lagerstielen sprossend.

Eine setigera an sonnigem Wegrand im Flugsandgebiet von Sandhatten, Lagerstiele sehr zart, Achseln meist geschlossen, die Enden der Aestchen lang ausgezogen, 1—4 spitzig, einzelne Spitzen mit langen schwärzlichen Fädchen besetzt, am häufigsten im unteren Teile der Pflanze. Die Fädchen stellen wohl abgestorbene Enden der Lagerstiele dar. —

m. **corymbifera** Del., Duby Bot. Gall. p. 620. Etwas niedergedrückte schlanke Lagerstiele, 25—40 mm hoch, 1—1 $^1/_4$ mm dick, graugrün, ziemlich glatt, stark verzweigt, in den Achseln aufgerissen mit mehreren strahligen Sprossungen, die sternartig offene Spitzen haben. Die Lagerstiele oben trichterig klaffend, vom Rande aus wiederholt strahlig sprossend. Einen Rasen bildend im Old. Sand. Eine auffällige Form. Die Beschreibung in Duby Bot. Gall. stimmt ziemlich. „apicibus multipartitis radiato-denticulatis denticulis divergentibus nigris", Wain. I p. 265 nach einem Spezimen im Herbar Delessert „gracilibus, apice p. pt. fere scyphiformi-dilatatis perviisque radiato-denticulatis."

Im Hamb. Herb. ein Beleg von Del., als pseudoparecha Del. benannt, stimmt zu unserer Pflanze, die pseudop. in Dub. Bot. Gall., wird aber ganz anders beschrieben.

Im Herbar Ohlert findet sich eine Cl. stellata b. adunca (C. amaurocraea Rbh. L. E. 265) ohne Fundort, die hierher paßt.

f. **pseudooxyceras** (Del.) Schaer., Enum. p. 200, Wain. I p. 267; Harm. Lich. Lorr. p. 117 (die Abbildung auf Taf. VI Fig. 2 giebt eine f. minor wieder, vergl. Harm. Lich. France p. 245) Oliv. Exp. p. 47. Lagerstiele dicht aufstrebend verästelt, zart, 0,7—1,2 mm dick, 40—80 mm hoch, bleigrau oder graugrün oder schwach ins gelbliche streifend, die Spitzen lang und spitz ausgezogen, in der Sonne gebräunt, Achselnenden teils geschlossen, teils

offen. In der Tracht erinnert die Form etwas an manche Rasen der Cl. destricta, sie unterscheidet sich aber sofort durch die teilweise offenen Achseln und die meist gebräunten Spitzen, auch weicht die Färbung ab (bei destricta ins bläuliche spielend oder weißgrau), ebenfalls streift die Form in Wuchs und Verästelung an Cl. amaurocraea (Floerk.) Schaer., Wain. I p. 243, f. oxyceras Ach. p. 249, 254, II p. 232. Ocholter Moor, unter Heide.

Im Herb. Ohlert eine C. unc. f. amauroides Ohl., Mornitz, Kr. Carthaus, 23, 12. 73, stimmt zu unserer Pflanze.

B. Chasmariae (Ach.) Floerk., Wain. I p. 287.

Die Lsch. dauern aus oder sterben früher oder später ab. Typ. L. trichterig offen.

a. **Microphyllae** Wain. I p. 287. Lsch. klein, geteilt oder gekerbt.

Schema der Arten:

A. Geschmack bitter (Fumarprotocetrarsäure).

a. K —, L. glattrindig, Achseln und Spitzen nicht breit offen, dagegen häufig seitlich aufgerissen = Cl. **furcata**

b. K —, L. streckenweise sorediös, isidiös oder kleinschuppig bekleidet = Cl. **surrecta** Floerk.

c. K + reingelb, Rinde dick, mit Anschwellungen, die später weiß aufbrechen = C. **subrangiformis** Sandst.

B. Geschmack nicht bitter.

d. K +, L. furcata-ähnlich = Cl. **rangiformis** Hoffm.

e. K —, Achseln uud Spitzen teilweise trichterig offen, typische Pflanze ohne Schuppen, die Rinde nicht scheckig = Cl. **crispata** (Ach.) Flot.

f. „ „ L. der crispata ähnlich, Achseln und Spitzen eingekniffen klaffend, ältere Teile der L. scheckig gefleckt = Cl. **Delessertii** (Nyl.)

g. „ „ L. mit trichterig oder pfriemlich offenen Enden, entblößt kleiig oder schuppig beblättert (bei einigen Formen glatte Rinde, ohne Schuppen, bes. subesquamosa Nyl.) = Cl. **squamosa** (Scop.) Hoffm.

h. K +, L. der squamosa ähnlich = Cl. **subsquamosa** Nyl.

i. K —, L. fein mehlig staubig, trichterig offen, Rand meist eingekniffen = Cl. **cenotea.**

k. K —, L. schlank, einfach oder meist strauchig verästelt, bei besser entwickelten L. die Spitzen offen, wirkliche Trichter selten, körnig mehlig oder rauhschuppig = Cl. **glauca** Floerk.

C. Lagerstiele zwergig, Vorlager stark entwickelt.

K —, Geschmack bitter, Ap. auf durchscheinendem kurzen Stiel = Cl. **caespiticia** Pers.

K +, Geschmack nicht bitter, L. zart, meist einfach = C. **delicata.**

Cl. furcata (Huds.) Schrad., Wain. I p. 316, Sandst. Clad. p. 411, II p. 359.

v. **racemosa** (Hoffm.) Floerk. Comm. p. 152, Arn. ic. 1429, 1319 — Rehm. Clad. 430. Schöne fruchtende Form (cymosa Floerk. Comm. p. 144), die einzelnen Stämme ragen baumförmig einer neben dem andern auf,

Lagerstiele kräftig gebaut und ziemlich regelmäßig verästelt, in Sandst. Clad. exs. 611 verteilt von Oeland, Schweden, leg. Einar du Rietz.

Flotow hatte ursprünglich racemosa als eigene Art genommen, wie aus einer Aeußerung an Floerke hervorgeht (1. März 1823). Er giebt seinen Beifall kund über die Auseinandersetzung der Cl. furcata: „daß C. racemosa hierher gehören werde, ahnte ich schon früher und bewahrte in meiner Sammlung ein Paket schlesischer Exemplare, mit $\frac{\text{furcata}}{\text{racemosa}}$ überschrieben, auf."

m. **corymbosa** (Ach.) Nyl., Wain. I p. 328. Sandst. Clad. exs. 736. In Wäldern bei Siegelau im Elztal, Baden, leg. Häßler. Mit großen, stark fruchtenden Kronen, die Früchte klein, olivengrün berindet, zerstreut beblättert, im oberen Teil seitlich flach und breit aufgerissen.

m. **regalis** Floerk. Comm. p. 154. Floerke sagt in einer Anmerkung im Berl. Herb.: „Von der racemosa wünschte ich einmal einige recht große Exemplare, ich habe sie früher in den Alpen 7' hoch und fast fingerdick gefunden. Das liegt aber in Berlin." Arnold vermißte sie auch in Berlin, sein Fahnden darnach hat keinen Erfolg gehabt, ich habe 1918 in Berlin in allen in Betracht kommenden Paketen danach gesucht, leider vergebens. — Als Ersatz mögen nun die Abbildungen in Sandst. Clad. exs. 398 a b, 399 a b dienen, die nach Urstücken aus dem Berliner Herbar aufgenommen sind. (Beiträge von L. Scriba.)

Die Bilder 399 a b geben den Inhalt (nahezu) einer Kapsel, bezeichnet Cl. furcata var. Felsen gegen den Schauinsland, 29. Aug. 47, eingepreßt ist: „Ex herb. A. Braun". Prächtige Exemplare, vom Habitus einer riesigen racemosa.

398 a b. „ex herb. Laurer." Cl. furcata-racemosa — b. regalis Floerk. (scr. Laurer). Am Wege zum Krimler Tauern, 26. Sept. 63. Die aufwärts strebenden Aeste eigentlich nicht racemosa-artig.

Schöne, an regalis streifende C. furc. racemosa im Herb. Ohlert, als C. furc. cristata Fl. bezeichnet, Ostpr., eine furc. regalis daneben, Harz, leg. Plosel, comm. Stein, ist jedoch C. squamosa (Scop.) Hoffm., f. phyllocoma Rabh.

m. **foliosa** Del., Duby Bot. Gall. p. 623, Wain. I p. 333. Sandst. Clad. exs. 707, aus dem Walde Babin b. Saar, Mähren, zwischen Dicranum, leg. Kovár. Schlanke, sparrig gewachsene, pfriemlich ausgezogene Lagerstiele, glatt berindet, mit derben, eingeschnitten gekerbten, oberseits olivengrünen, unterseits weißen Blättchen flach besetzt.

m. **recurva** Floerk. Comm. 147, Wain. I p. 341, 333, foliosa Del., Sandst. Clad. exs. 664. Fayette, Jowa, leg. Bruce Fink. Lagerstiele von aschgrauer Färbung, etwas wachsartig im Aussehen, K + rostfarben, besonders in jüngeren Teilen, etwa 4 cm hoch, spitzig, mit dornig zurückgekrümmten Aestchen, besetzt mit sparrig abstehenden Blättchen, die oben gleichfarbig mit den Stielen sind, unterseits weiß. Einige Rasen niederliegend, dann vom Aussehen der Cl. rangiformls f. foliosa Floerk.

m. **subulata** Floerk., Comm. p. 143, Wain. I p. 351. III p. 240. Arn. ic. 1418, 1419, 1420. Lagerstiele schlank, hin und wieder mit kleinen feinen Längsrissen, nicht besonders stark verästelt, die Spitzen lang pfriemlich ausgezogen. Die Früchte einzeln oder in Trugdolden. Eine typische Form, genau Arn. ic. 1418, in Sandst. Clad. Clad. exs. 471 aus dem Ocholter Moor verteilt. Sie bildet hier kleine geschlossene Rasen zwischen Heidebüscheln.

Tritt sie in größeren, älteren Rasen auf, so ergeben Umfang und die jüngeren Teile die m. furcata-subulata Hoffm., Wain. I p. 327: „Podetia **secundaria,** ambitu caespitum progerminantia" Floerk. Comm. p. 153. Ein solcher Rand liegt vor in Sandst. Clad. exs. 164, er gehört zu dem Rasen, der in 163 ausgegeben ist und die Mitte verkörpert.

Bei vollendeten Rasen, wie man sie besonders antrifft in der Gegend von Thüle, Markhausen, in den Kronsbergen etc., giebt die Mitte ein Bild vollkommener Entwicklung. Die dicht gestellten Lagerstiele sind der Länge nach, wenigstens im oberen Drittel, breit klaffend aufgerissen, sie stellen den Zustand dar, der in Arn. ic. 1314, Patellaria fusca platystelis Wallr. Säulchenfl. p. 141 gezeigt wird. Vergl. Aigr. Mon. Clad. Belg. p. 109 (67), fissa Floerk. und dilacerata-fissa Coëm. „Podetia **principalia** ramique crassiores in longitudinem fissa" und Floerk. Comm. p. 151: fissa Floerk.

Jüngere und weniger entwickelte Formen sind verteilt in Sandst. Clad. exs. 165, 166, 167; von einem Strohdach in Helle ist die Nr. 169, die Rasen stecken in Moospolstern, 630 ist eine junge Pflanze aus dem Richtmoor, pfriemliche, erst schwache Aeste treibende Form mit gut erhaltenen großen Thallusblättchen, Krabbe, Entw.-Gesch., Taf. XII Fig. 10, 631 ist aus dieser hervorgegangen, sparrig gewachsen, auf Blößen daneben, sonngebräunt, und 632 aus dem Schatten, graugrün geblieben, einige Lagerstiele aus der Mitte klaffend aufgerissen, 412 ist eine jüngere Pflanze aus Rostrup und daneben 413 höher, schlanker, schwach verästelt, aus dem Schatten, graugrün (im dichten Schatten des Heidekrauts locker stehend, recht dünne, lang ausgezogene Lagerstiele, 0,5—1 mm dick, mit nur vereinzelten Aesten: m. tenuior Harm. Lich. Lorr. p. 118, Taf. VI Fig. 7). Herb. Ohlert: eine derartige schlanke Pflanze als f. gracilis bezeichnet. —

331 höhere Stiele, stellenweise wie angefressen aufgerissen, Schattenpflanze.

583 stammt aus Mähren, leg. Kovár.

515 aus der Mark Brandenburg, leg. Hillmann, die Pflanze fruchtet etwas.

Wenn die subulata Gelegenheit hat, sich an entblößten Stellen freier zu entfalten, so bekommt sie einen etwas sparrigen Wuchs. Sandst. Clad. exs. 411, 168 sind aus der subulata hervorgegangen und nur durch den freieren Standort und durch Lichteinwirkung verändert, auch gebräunt. Hiermit ist die furcata Floerk. Comm. p. 141 gegeben. (palamaea (Ach.) Nyl., Wain. I p. 347 kaum etwas anderes.) 672 aus Westergotland, Schweden, leg. Erik P. Vrang-Falköping ist eine solche Pflanze, an den Lagerstielen schwarzbraune Gallen.

485 hat Annäherungen an f. truncata Floerk. Comm. p. 145, Wain. I p. 333: Lagerstiele glatt berindet, aschgrau, stumpflich, gleichhoch wipfelig, bildet einen großen Rasen an einem Erdwall bei Varrelbusch. Lagerstiele K + bräunlich, dadurch von den andern im Sandst. Clad. exs. verteilten Formen, die bis auf Nr. 664, 665 K — zeigen, verschieden. Sandst. Clad. II p. 360, 361. 746—749 sind Formen, denen eine Neigung zu recurva Floerk. Comm. p. 147 innewohnt. Sie bilden eine Entwicklungsreihe. Bei 746, aus dichtgedrängten, jüngeren Rasen, schlanke, im Innern der Rasen grünliche Lagerstiele, mit seitlichen Nachschüssen, 747 lockerer, hakig-sparrig, mit glatter Rinde, 748 olivengrün mit vielen dornigen Nachschüssen, hier und da

Blättchen auf den gekrümmten Lagerstielen. 749 mit derben, abgerundeten, wenig gekerbten Blättchen und vielen dornigen, abstehenden Nachschüssen dicht besetzt. Die Blättchen stehen ab, größere liegen auch wohl flach an. Bildet wirr aussehende Rasen. Alle von einem Reitdach in Kayhausen bei Zwischenahn.

757 ebenso. Von einem Reitdach in Zwischenahn, etwa 747—748 darstellend, 746—748, 757 entsprechen etwa Arn. ic. 1316, 1317.

779 ähnliche Form, L. schlank, straff, spitzig, vom Meeresufer bei Lysekil, Schweden, leg. Erik P. Vrang.

780 gehört dazu, die L. mit kurzen, dornigen Sprossungen und eingekrümmten Aestchen, stellenweise blätterig bedeckt, erinnert an 748, 749.

In den Kronsbergen bei Bösel finden sich häufig Lagerstiele der furcata (subulata) mit Gallen, wie sie besonders von gracilis her bekannt sind und auch bei andern Cladonien beobachtet werden, z. B. bei Cl. crispata — gracilescens Rabh., die Spitzen der Lagerstiele auf 1—3 mm lederfarben, geschwollen, zurückgekrümmt (m. abortiva Del., Wain. I p. 353, „apicibus morbosis curvatisque" Oliv. Exp. p. 69). Im Herb. Ohlert eine Cl. furc. fissa Floerk. mit solchen Gallen besetzt. Vgl. Bachmann: Ueber Pilzgallen auf Flechten, Deutsch. Bot. Ges. 37, 9 p. 334. S. oben bei Cl. uncialis.

Hier sei noch bemerkt, daß C. furc. coralloidea Ach. Syn. 253, Ohl. Zus. p. 7 im Ohl. Herbar sich als C. rangiformis Hoffm. herausstellt. K +.

m. **racemosella** Floerk. Comm. p. 152, Wain. I p. 329, Arn. ic. 1426, 1427. Lockere Rasen, die äußeren Lagerstiele einseitswendig übergebogen, die fruchtenden unterhalb der kleinen Trugdolden aufgerissen, die unfruchtbaren pfriemlich geschlossen. Die Rinde geglättet, grünlich bis bräunlich. Bei manchen Lagerstielen noch weiter hinab feine Risse und aufgeschlitzte Stellen. Vgl. Arn. ic. 1427.

Sehr schön im Richtmoor, die fruchtenden Lagerstiele bilden kleine regelmäßig lockere Kronen, Früchte klein; bei Varrelbusch und Thüle einige Rasen.

— **palamaea** (Ach,) Nyl., Wain. In Sandst. Clad. exs. 672 eine furcata, die der Wainio'schen palamaea entsprechen dürfte. Glatte braune Rinde, etwas sparrig. Es ist die Form, wie sie von der furcata-subulata Hoffm., Wain 327 bezw. subulata Floerk. 143 angenommen wird, wenn sie in einzelnen Rasen frei wächst. Gesammelt von Erik P. Vrang in Westergotland auf Kalksteinheide. An den Lagerstielen treten Gallen auf.

Im Herb. Ohlert eine Cl. furcata, die an rigidule Mass streift, ohne Fundort, braun, glatt, dabei stark blätterig, oben spitzig und rauhschuppig.

m. **implexa** Floerk., Comm. p. 146, Wain. I p. 351, Harm. Lich. Lorr. p. 118, Lich. France p. 250, Aigr. Mon. Clad. Belg. 114 (72), Arn. Fragm. 31 p. 6, Arn. ic. 1421. Auf den Nordseeinseln häufig (Sandst. Clad. p. 415). Auf den kahlen Dünen ist die Pflanze der Sonne preisgegeben, daher sind die Lagerstiele gebräunt und warzigrauh, die Färbung ist aschgrau an schattigen Stellen und im Innern der Rasen, sowie an jugendlichen, noch nicht veränderten Sprossungen.

Floerk. Comm. l. c. „in statu recentiore viridi-livido". Flot. bemerkt zu einem Exemplare der Cl. furcata-implexa Floerk. von Greifswald. leg. Laurer: „Eine zarte Form, dieser ganz ähnlich, wahrscheinlich im Schatten

gewachsen, nennt Floerke b. livida". Die Lagerstiele der implexa liegen wirr verzweigt dem Boden an, möglicherweise spielt das Schutzbestreben dem Winde gegenüber eine Rolle dabei. —

— **paradoxa** Wain. I p. 349, III p. 60. Sandst. Clad. exs. 665, Grand Marais, Minnesota, leg. Bruce Fink, Lagerstiele 1—3 cm hoch, vom Aussehen einer crispata-infundi bulifera, mehrfach sprossend, breitbecherig, oben stellenweise wie ein furcata-fissa breit aufgerissen. Die Trichter entweder ganz geschlossen oder siebartig durchbohrt oder mehr aufgerissen, die fruchtenden ganz wie eine blastica Ach., Arn. K —. Durch die Geschmackprobe in Zweifelsfällen zu entscheiden: furc. bitter, crispata mild.

666. Grand Portage, Minn., leg. Bruce Fink. Höher, 4 cm, stärker verzweigt, Achseln meist aufgerissen, einzelne Trichter geschlossen. Rinde aschgrau, von wachsartigem Aussehen. K + rostfarben. Zu 665, 666 vgl. The Bryologist, 1904, vol. VII, Nr. 4 p. 57: Taf. VIII, Fig. 5.

Cl. surrecta Floerk. Comm. (1828) p. 154, Cl. furcata scabriuscula (Del.) (1850), Coëm. f. surrecta (Floerk.), Wain. I p. 388.

Sandst. Clad. p. 412, 414, II p. 360, Arn. ic. 1342, 1431.

Verteilt in Sandst. Clad. exs. 170, 171, 172 aus hiesiger Gegend, 270 von einer Oedfläche bei Müritz, Mecklenb., mehr der Sonne ausgesetzt, deshalb gebräunt, 271 daselbst mehr im Schatten gewachsen, darum graugrün geblieben. Alles schlanke Formen von der Tracht der subulata Floerk.

Floerke hatte sie im Herbar früher exasperata genannt und im Jahr 1807 als asperella bezeichnet, Berl. Herb. Eine scabriuscula Del. im Hamb. Herbar hat schlanke, glatte Lagerstiele, oben angeklebte Schuppen, unten mehr zerstreut abstehende Blättchen, keine entrindeten Stellen, eine Cen. furcata c. fastuosa ist ihr ähnlich: schlank, leicht schuppig, etwas gegabelt, sieht eher nach pinnata f. foliolosa aus. Eine C. furc. hamata Del. im Berliner Herbar ist eine starre Pflanze, dick, sparrig, wenig verästelt, Spitzen offen, die Rinde wachsartig, mit Warzen, die als flache, weiße, rundliche Stellen aufbrechen. (Nachzuprüfen, ob hier nicht Cl. subrangiformis vorliegt.) Zu surrecta gehört eine Cen. squamulina Del, im Berliner Herbar, teils entrindet, mit starren Schüppchen.

m. **sublevis** Sandst.

Podetia habitu C. furcatae subulatae, cortice plerumque cohaerenter levi passim tantum valde disperse asperi-sorediosio et minute squamato, apicibus plerumque erasi-sorediosis.

Man trifft ab und zu eine surrecta, deren Lagerstiele völlig glatt sind, einzelne rauhe Stellen, die oft kaum merklich sorediös aufgelöst sind und abgeschabte sorediöse Spitzen deuten auf die Zugehörigkeit zu surrecta hin. Ostermoor, Kehnmoor etc., Herbar Ohlert an mehreren Stellen, Schweden (Westergotland, Bohuslän) leg. Magnusson.

Im Herbar Ohlert ist die surrecta häufiger vertreten: als Cl. furc. subulata von Zoppot, Cl. furc. subul. f. aspera, Kahlberg, Cl. cartilaginea Ohl. ad interim; Hela, 12, 71 rot: C. scabriuscula Del.; (Nyl. adc.) dies letztere von anderer Hand hinzugefügt, alles typische Formen.

C. squamosa v. asperella, Pluschken, Kr. Tilsit, starke Lagerstiele, gedrängt schuppigblätterig und körnig rauh.

Cl. furc. f. epermena Ach., nur die Spitzen fein sorediös (sublevis). — m. **subglauca** Sandst.

Podetia a basi laxe ascendenter partita, alia innovationibus secundariis praedita, nonnulla subsimplicia, incurvata, clavatim tumida, usque ad 3 mm crassa, Cortex passim tantum levis, olivaceus vel glaucus; plerumque tota planta dense foliosa apices nonnumquam detrite sorediosi; foliola rotundata, parum crenata, in multis margo et nonnumquam superficies inferior subtiliter sorediosa.

Verteilt in Sandst. Clad. exs. 750, 751 von einem Reitdach in Kayhausen, wo sie gesellig vorkommt mit Cl. furcata 746—749; 750 ist der jüngere Zustand. Auf einem Reitdach in Aschhausen ebenfalls gefunden. Lagerstiele von Grund auf locker aufstrebend geteilt, andere einfach mit seitlichen Nachschüssen, manche fast einfach, etwas eingekrümmt keulenförmig geschwollen, bis 3 mm dick. Rinde nur stellenweise glatt, olivengrün oder graugrün, im allgemeinen die ganze Pflanze dicht beblättert. Blättchen abgerundet, wenig gekerbt, bei vielen der Rand und auch wohl die Unterseite fein sorediös, im allgemeinen abstehend, größere auch wohl dachziegelig angedrückt, stellenweise sind die Blättchen körnig klein und bilden Krusten. Dem Licht abgewandte Stellen der Lagerstiele entrindet nackt, die Spitzen manchmal abgeschabt sorediös. Fruchtende Lagerstiele unterhalb der kleinen trugdoldigen Fruchtstände aufgerissen. Frucht kräftig. Es liegt eine gewisse Aehnlichkeit mit Zuständen der Formen capreolata und muricelloides der Cl. glauca vor.

Nahe verwandt ist die **Cl. furc. syrtica** Ohl. Zus. p. 7, Wain. I. p. 356. In Ohl. Herb. in einigen Stücken vertreten: Steegen, Danziger Nehrung. VI. 70. „Cl. squamosa f. rigida Del.", Corr. von Nyl. —

Lagerstiele braun, mit größeren gerundeten Blättchen oder kleineren Schüppchen feilenartig rauh besetzt, hin und wieder unmittelbar aus den Lagerstielen graue Rhizinen, andere Stellen der Lagerstiele ganz glatt, die sterilen sparrig oder niederliegend und zurückgekrümmt, die fruchtenden aufrecht, trugdoldig. Ein Exemplar von Neufähr mit glatten Lagerstielen, oben rauh isidiös, gehört eher zu m. sublevis Sandst. Magnusson schickte sie aus der Umgegend von Göteborg, braun, glatt, blätterig schuppig, stellenweise isidiös und abgeschabt. —

Cladonia subrangiformis n. spec.

Thallus primarius e foliolis modicis formatus, plerumque non persistens. Podetia K + bene flavescentia, sapore amarissimo, verisimiliter acidum „Fumarprotocetrarsäure" dictum continentia. Planta habitu **Cladoniae furcatae** crassae, tamen squarrosa, crebre prolificationibus perithetis, apicibus sterilibus acicularibus, fructiferis ruptis hiantibus; partes novellae viridulae, levigatae, vetustiores luce fuscescentes foveatim rugosae et rimosae, in parte ima tumoribus strati medullaris exterioris, aspectu fere annularibus serius rumpentibus et corticem zonamque gonidiorum revellentibus et stratum medullare album in lucem proferentibus. Passim, plerumque infra, foliola sparsa rotundata; e podetiorum lateribus et in locis apertis rhizinae nigricantes oriuntur.

Stratum corticale in statu normali ca 35—50 mcrm, stratum gonidiorum fere 25 mcrm, stratum medullare exterius 45 mcrm, stratum medullare interius

vel chondroideum 125 mcrm crassum, sub strati medullaris exterioris tumoribus, valde incrassatum (usque ad 400 mcrm).

Apothecia 1—1,5 mm diam., in apicibus hiantibus ramulorum solitaria vel aggregata. Sporae 9—13 mcrm longae, 3—3,5 mcrm crassae.

Pycnidae ovoidea, truncatae et infra paulum constricatae, pycnoconidia irregulariter cylindrica, 8—12×1,2—1,5 mcrm.

Die Pflanze hat die Tracht einer groben Cl. furcata, mit langspießig ausgezogenen Enden, sie hat den stark bittern Geschmack der furc., wird also höchstwahrscheinlich dieselbe Säure — Fumarprotocetrarsäure — enthalten. Durch die Kostprobe ist sie mit Sicherheit von C. rangiformis zu unterscheiden, mit der sie die kräftige gelbe Aetzkalireaktion gemein hat (rang. hat auch größere Sporen als furc. und subrang.: Wain. I p. 361, 8—24 mcrm lang und 3—4 mcrm dick, zudem teils 6, teils 8zählig im Schlauch, Wain. in lit. ad Arn. 29, 1. 88: „Cl. rangiformis hat wirklich die Sporenlänge von 0,024 mm"). Die Pycniden enthalten keine rote Gallert. Die dicke Rinde ist besonders am unteren Stammende grubig-runzelig, rissig, und zeigt starke geringelt aussehende Anschwellungen der Markschicht, die später platzen, Rinde und Gonidienzone absprengen und die weiße Markschicht zutage treten lassen. Bachmann, dem ich sie für seine Gallenstudien zuschickte, schrieb mir darüber: Ich habe feststellen können, 1) daß keine Spur von einem Gallenpilz vorhanden ist, 2) daß keine Sorale vorliegen. Die weißen Flecke rühren von Wucherungen des Außenmarks her, die schließlich Gonidienzone und Rinde absprengen, dann aber keine Gonidien enthalten, geschweige denn hyphenumsponnene Gonidiengruppen, anders gesagt Soredien. In dem Querschnitt unterhalb einer Astgabel sind 2 Wucherungen, davon eine mit einem Scheinsorale, zu sehen. An der zweiten Wucherung ist die Rinde gelockert, schon im Begriff, sich aufzulösen, um später mit der Gonidienschicht abgesprengt zu werden. An beiden Gallen steigt die Mächtigkeit des Außenmarks bis über 400 mcrm, Rinde und Gonidienzone sind jede 35—40 mcrm mächtig, das Innenmark kann bis 100 mcrm mächtig werden. Also übertrifft nur das Außenmark die normalen Maße um das mehrfache.

In den von der Rinde entblößten, mächtigen Markwucherungen sind die ehemaligen Gonidien immer in entleertem Zustande vorhanden, was erst nach Zusatz von Zinkchlorid-Jodlösung sichtbar wird, weil durch sie die Gonidienhüllen rotviolett gefärbt werden. Außerdem ist die Zahl der Gonidien vermehrt worden, in welchem Grade, das zeigen folgende Zahlen: In einem normalen Querschnitt am Fuße des Lagerstiels war das Innenmark 125,1, das Außenmark 46,4, die Gonidienzone 23,2, die Rinde 50,3 mächtig, jene nur 2-, selten 3schichtig. An einer darüber gelegenen Hügelstelle war das Außenmark schon 96,8 mächtig geworden, in letzterer befanden sich zahlreiche „Gruppenkugeln", d. h. Gruppen von enganeinander geschmiegten Gonidien, deren ganzer Bau erkennen läßt, daß sie eben erst durch lebhafte Teilungen entstanden sind. Nicht nur das Mark, sondern auch die Gonidienzone ist demnach bei dieser Form der Sitz intensivster Wachstums- und Teilungsvorgänge, die aber in der Gonidienzone beginnen, weil diese die nötigen Baustoffe zu liefern hat; sie stirbt dann ab und wird zur „Nekralschicht".—

Verteilt wird die Art in Sandst. Clad. exc. 784 vom Kahlberg bei Wertheim, Baden, gesammelt von Kneucker. — Scriba, dem sie schon länger

bekannt war, sandte mir Belege von Abhängen der Hainleite, Thür., gesammelt von Osswald, und von Pirna (?) leg. Stoll (?), im Königsberger Herbar liegt ein Stück aus Dalmatien, Insel Pasman, leg. Pappafave, dort ebenfalls aus dem „Herb. D. Dietrich-Jena" eine als C. furcata var. subulata Rabh. bezeichnete Cladonie, die hierher gehört. — Von Bouly de Lesdain erhielt ich sie als C. furc. racemosa aus Frankreich, Puy de Dôme, leg. Héribaud, von Magnusson aus Gotland, Brugsvik, in Gesellschaft von C. rangiformis muricata (Del.) m. euganea Màss. Seltsamerweise hatte diese Flechte auch Anschwellungen und abgestoßene Stellen. Das Fehlen des Bitterstoffes, ohnehin auch schon der typische rangiformis-Habitus läßt mit Sicherheit erkennen, daß wirklich rang. vorliegt. —

Bachmann, der auch diese untersuchte, schrieb darüber: die Cl. rangiformis f. muricata von Gotland besitzt die gleichartigen, aber teilweise noch mächtigeren Markwucherungen wie Cl. subràngiformis. Auch in ihnen sind die meisten Gonidien und lange Rindenschollen abgeworfen worden, die zurückgebliebenen Gonidien sind inhaltsleer. Die mächtigen Markhügel sind lockerer als bei subrang. und enthalten auf den Hyphen keine Flechtensäure. Daß beide Flechtenarten an gleichem Standort dieselben Wucherungen hervorbringen, ist außer aus der systematischen Aehnlichkeit beider wohl aus den gleichen klimatischen Bedingungen zu erklären, denen sie ausgesetzt gewesen sind. Vielleicht sehr trockener Standort, durch den die Bildung von Wasserspeichern bedingt wird (falls meine Deutung richtig ist). Bei der subrang. der letzten Sendung mit den ringwallähnlichen Faltenbildungen auf den Podetien habe ich nun vollständigen Verlust des Plasmas in allen Zellen (Gonidien und Flechtenpilz) konstatieren können; die Podetien waren tot, wie scheint eines natürlichen Todes verstorben. —

Auf den Apothezien der Exemplare von Wertheim ab und zu ein Pilz, Coniothyrium Cladoniae Sacc, — kein Schlauch, Sporen grünlich bis bräunlich, rundlich, 3—3 mcrm im Durchmesser — determ. v. Keißler. —

Cl. rangiformis Hoffm., Wain. p. 367, Sandst. Clad. p. 416, II p. 361.

Die in Sandst. Clad. II p. 361 beschriebene zarte Pflanze aus dem Kehnmoor, derzeit für Zahlbr. Krypt. exs. gesammelt, hat als Nummer 2164 Aufnahme gefunden: „Cl. rangiformis var. pungens (Ach.) Wain. I p. 361." Zopfs Untersuchung dieser Form ergab eine Abweichung: Zopf Beitr. p. 89, 100. Flechtenstoffe p. 351, Sandst. Clad. II p. 361. Es fehlt die sonst für Cl. rangiformis festgestellte Rangiformsäure, dafür ist ein anderer Stoff vorhanden, den er wegen der geringen Menge nicht genau bestimmen konnte. Ob nun diese zarte Form von rangif. irgendwie zu trennen ist, müssen weitere Vergleiche mit Pflanzen von gleichem Wesen ergeben. Wahrscheinlich wird man noch greifbare Unterschiede auffinden können. Das Material, das Zopf zur Untersuchung vorlag, war von einem einzigen Rasen, von demselben, der in oben genanntem Exsiccat zur Ausgabe gelangte, kann also noch nachverglichen werden. Andere Beimengungen waren nicht da, es kann nach dieser Richtung hin ein Einwand nicht erhoben werden.

In Zopf, Flechtenstoffe p. 358, sind einige Erfahrungen auf diesem Gebiete verzeichnet:

a. Aeltere, wie neuere Forscher, zumal Chemiker, haben vielfach mit falsch bestimmten Flechten gearbeitet.

b. Manche Autoren benutzten zwar richtig bestimmtes Flechtenmaterial, haben aber die Natur der daraus isolierten Flechtensäure nicht richtig erkannt.

c. In manchen Fällen hat man infolge mangelhafter Kenntnis der Flechten oder infolge unachtsamen Sammelns statt mit einheitlichen Arten mit Gewächsen verschiedener Spezies operiert.

d. Infolge der Verwendung unpassender Auszugs- und Reinigungsmittel sind aus manchen Flechten Stoffe erhalten worden, welche ursprünglich nicht in ihnen enthalten waren.

Als ein Beispiel zu c. ziehe man die Angaben in Sandst. Clad. II p. 373 heran. Beispiele zu b. und d. sind nicht selten, man stößt in der Literatur häufig genug auf Befunde, wonach an gleichem Material vorgenommene Untersuchungen, von verschiedenen Personen ausgeführt, auch verschiedene Ergebnisse zeitigten. Ist erst in jeder Hinsicht sicherer Verlaß da, wird für die Systematik Wertvolles herauskommen. —

Durch die Sandst. Clad. exs. sind verteilt:

173. Clad. rang. pungens (Ach.) Wain. Etwas gespreizte Lagerstiele, Spitzen gebräunt. Lyngör, Norwegen, leg. B. Lynge.

490. ebenfalls pungens: Schlanke, 5—7 cm hohe Pflanze aus dem Schatten, graugrün. In einer lichten Schonung im „Hohen Rad" bei Asbach, Thür., leg. Reinst.

546. ebenfalls pungens: Zarte, jugendliche Form, Spitzen gebräunt. An einem Abhang unter Pappelgebüsch zwischen Bernau und Sydow, Brandenburg, leg. J. Hillmann.

274. ebenfalls pungens: Schattenpflanze, grünlich gefärbt, Spitzen fädig dünn ausgezogen (ziemlich Zahlbr. Krypt. exs. 2164). An einem Hohlweg bei Schwaan, Mecklenb.

684. Einen Rasen bildend, schattig in hohem Grase stehend, graugrün, Steinberge bei Nordhausen, leg. Sandst. und Wein.

685. Zu 684, von sonniger Stelle, gebräunt und warzig.

781. Schlanke, zartere Form von sonnigem Standort, je nach der Bestrahlung braun oder blaß. Westergotland, leg. Erik P. Vrang.

686. Kräftige Form, ähnlich 173, von Oeland, leg. G. Einar du Rietz und Greta Sernander.

687. Von den in 686 vorliegenden Rasen, aus der Marginalzone, beblättert und damit die m. foliosa Floerk. darstellend.

563. pl. vulgaris, aus trockener Lage, gebräunt, aus dem Rokytnatal, 250 m. Mähren, leg. Suza.

284. Cl. rang. m. **reptans** Del., Duby, Bot. Gall. p. 662, Wain. I p. 368. Niederliegend, dunkelbraun bis schwärzlich gefärbt, aus sehr sonniger und trockener Lage beim Bahnhof Rehdörfel, Böhmen, leg. Anders.

350. m. **foliosa** Floerk., Comm. p. 159, Wain. I p. 366. Kräftige Pflanze, 5—6 cm hoch, zerstreut beblättert. Auf sterilem Grasboden im Innern des Kaiserstuhls, zw. Vogtsburg und Schelingen, Baden, leg. Lösch.

469. Ebenfalls m. foliosa Floerk. Sehr stark beblättert, dicht verästelt, ziemlich angedrückt wachsend, bräunlich. Aus sonniger Lage auf Zechsteingrund bei Könnern, Anhalt, leg. Zschacke. Entspricht annähernd der m. densa Bouly de Lesdain, Rech. Dunkerque p. 81.

„Cl. **pungens** f. nivea Ach. Meth. p. 354" in Ohlert Zus. p. 7. „Die nach erfolgter Entrindung bloß gelegte Faserschicht bewirkt die weiße Farbe." Nach dem Herbarexemplar von Steinfeld b. Labiau ist Ohl. mit seiner Behauptung im Recht, jedoch kommt nicht rangiformis-pungens in Frage, sondern es liegt eine Cl. impexa Harm. f. subpellucida Harm. Lich. France p. 233 (Cl. laxiuscula Del.) vor, entrindete Lagerstiele unten aus dem Rasen. (K —.) Koerber hatte zwar handschriftlich dazu bemerkt: „Halte ich auch dafür, ich habe diese hübsche Form bisher nur einmal im Flotowschen Herbar gesehen". —

m. **muricata** (Del.) Arn., Wain. I p. 369. Sandst. Clad. exs. 688. Kräftige, sparrig gewachsene Pflanze, die Enden stumpflicher, mit kleinen dornigen Sprossungen. Oeland, leg. du Rietz und Gr. Sernander. —

782. Eine Form mit groben, stumpfästigen, beblätterten Lagerstielen, vom Kahlberg bei Wertheim, Baden, kann als muricata m. euganea Mass. Wain. I p. 372, gelten. Alle Exsiccate kräftig K +, eigentümlich, daß in Stein, Kryptogamenfl. v. Schles. Fl. p. 58 angegeben wird, Aetzkali gebe keinen Unterschied gegen furcata subulata. —

Mr. 274 stammt aus vollem Waldesschatten, die Farbe der Lagerstiele ist graugrün, Nr. 284 stammt von sehr sonniger Stelle, die Lagerstiele sind tiefbraun, dies sei erwähnt, weil man häufig auf die Angabe stößt, Cl. rangiformis werde im Schatten gebräunt und in der Sonne gebleicht. Vgl. ferner Nr. 684, 685. In Floerk. Dubl. Fasc. 104 eine v. monstrosa Fl. mit Gallen, wie bei gracilis und anderen Cladonien beobachtet. Vgl. Floerk. Comm. p. 160: fungillus. — Ferner Stengelgallen bei rang. Bachmann, Pilzgallen p. 335, Deutsch. Bot. Ges. 38, 9. —

564. Cl. rang. **orediophora** (Nyl.) Wain. I p. 368. Lagerstiele mit abgegrenzten weißstaubigen Soralen, die manchmal in einander übergehen und längere Strecken sorediös auflösen. Regelwidriger, wahrscheinlich krankhafter Zustand, vergl. Wain. III p. 128 und Cl. mitis m. soralifera Sandst. Mähren, Dolein nächst Olmütz, leg. Kovár.

Cl. crispata (Ach.) Flot., Wain. II p. 377. Sandst. Clad. 417, II p. 361.

m. **divulsa** (Del.) Arn., Wain. I p. 385. In den Osenbergen ein einzelner Rasen, der hierhin paßt, Lagerstiele kräftig gebaut, mehrmals sprossend, Becher weit ausladend, spärlich mit Schuppen besetzt.

m. **dilacerata** (Schaer.) Wallr., Wain. I p. 388, Sandst. Clad. 418, II p. 361. Vereinzelte Rasen in den Osenbergen, armleuchterartig gebaut, mit stark zerrissenen Bechern.

Im Herb. Floerk. Clad. typ. eine crispata v. leprodes Fl., die hierher gehört, dickstrunkig, strauchig zerrissene Becher; dort noch eine C. furcata-crispata b. thamnites Fl., Ahrensberg 1823, von gleicher Beschaffenheit.

„Mittelstufen zwischen crispata und furcata-racemosa" sind zum Teil zu Cl. crispata-cetrariaeformis zu ziehen, eine Cl. furcata von Greifswald, leg.

Laurer, würde ich bestimmt zu gracilescens >< cetrariaeformis rechnen; Wainio bezeichnet sie Mon. 1 p. 400 als Cl. Delessertii.

Bezüglich der „Mittelstufen" sei auf eine Aeußerung Flotow's verwiesen, Brief an Floerke v. 1. März 1823: „Daß Sie die Abstammung der crispata von furcata beobachtet haben, ist eine herrliche Entdeckung und freut mich um so mehr, als ich vergangenen Herbst auch Formen der crispata fand, die sie mir aber als Species zweifelhaft machten". Erst durch die Säureforschung ist ein bequemes, sicheres Mittel zur Unterscheidung von furcata und crispata aufgedeckt worden: furcata bitter im Geschmack (Fumarprotocetrarsäure), crispata milde. —

— **elegans** (Del.) Wain. I p. 390, Sandst. Cl. p. 418. Sehr selten in den Osenbergen und im Kaihausermoor. Lagerstiele stark beblättert, Becher zerrissen, pfriemlich sprossend, ca 40 mm hoch.

Exs.: Sandst. Clad. exs. 342. Aus Mähren, leg. Kovár. Etwa 40 mm hohe Lagerstiele mit gefiederten Blättchen, oben strauchig geteilt, die Becher aufgelöst. — Man kann die Formen infundibulifera, divulsa, dilacerata, elegans, virgata als eine abgerundete Gruppe annehmen; eine andere Gruppe bilden gracilescens, cetrariaeformis und subracemosa. Innerhalb dieser Gruppen sind die Grenzen verwischt, von der einen zur anderen Gruppe kommen Uebergänge anscheinend kaum vor, es ist aber noch die Frage, ob unsere Delessertii nicht auch mit zur zweiten Gruppe zu rechnen ist, wie ich persönlich anzunehmen geneigt bin, die nordische, wie sie in Sandst. Clad exs. 582 und 737 vorliegt, ist dagegen sicher eine besondere Art. Im Hamburger Herbar eine Cen. Novae-Angliae Del., Terre neuve, die eine schlanke crispata ist, vgl. Wain. I p. 384, eine Cen. trachyna Del. aus Finnland = crispata, etwa virgata; ein anderes Exemplar dagegen eine zerrissene gracilis, Cen. trachyna var. virgata Del. = crisp. gracilescens Rabh., Cen. trachyna var. corymbosa Del. = crispata.

Im Herb. Ohlert eine Cl. ceranoides Schaer., ohne Fundortsangabe, entspricht der Cl. crisp. blastica Ach., Arn., eine andere unter dem gleichen Namen, Kahlberg, gehört zu Cl. crisp. dilacerata Schaer., eine C. furc. aus dem Baranner Forst ebenfalls Cl. cr. dilacer., eine C. furcata crispata ist typische Cl. cr. infundibulifera Schaer. —

Im Herbar Sanio eine Cl. crispata (dilacerata) als Cl. degenerans, Zielaser Wald b. Lyck, leg. Sanio, eine andere unter gleicher Benennung aus dem Seliggerwald (infundibulifera) und noch eine (elegans) aus der Gegend von Lyck. Damit ist das Vorkommen von C. crispata in Ost- und Westpreußen sichergestellt; vgl. Lettau, Lichfl. Ost- u. Westpr. u. Nachtr., Klinggraeff, Versuch einer topograph. Flora der Provinz Westpreußen, 1880 p. 138, Ohlert Zus. p. 7.

m. **gracilescens** (Rabh.) Wain. I p. 395, Sandst. Cl. exs. 418, II p. 362. Eine braune Schlammpflanze aus dem Ocholter Moor sandte ich an O. Hesse, der die chemische Untersuchung übernahm. Neben Squamatsäure (vgl. Zopf, Ann. Chem., Bd. 352 p. 39, Beitr. p. 93, Flechtenstoffe p. 408, Sandst. Cl. II p. 362, 380) stellte er eine zweite Substanz fest, das Cladonin: Journ. Chem. Bd. 92 p. 461. = Ueber das Verhältnis des Cladonins zum Cornicularin vergleiche man den Ausspruch Hesse's bei Cl. papillaria. Cl. crisp. grac. ist verteilt durch Sandst. Clad. exs. in vielen Formen, die zum Teil gleiche

Belege finden in den Zw. L. etc. Bei manchen Formen wird man schwerlich die Abgrenzung von cetrariaeformis ermitteln können.

670. Junge Pflanze. Thallus mit vereinzelten Podetienanfängen. Am Saume des Richtmoores auf Heideboden an einer Stelle, von der man im Herbst 1918 die obere Erdnarbe etwa 8 cm tief flach und glatt abgestochen hatte, plattdeutsch: „afplaggt". Am Rande der Stelle unter Heide die Stammpflanze. Kleinste Thalluspartikel derselben werden vom Winde, noch mehr durch Regenwasser auf die abgeplaggte Stelle getrieben sein, auch wohl schon beim Abstechen der Erdsoden verschüttet. Einzelne noch erkennbare größere abgerissene Teile von Lagerstielen waren flach angewachsen und hatten um sich her einen ausgedehnten Thallus erzeugt von derselben Art, wie er hier vorliegt. Gesammelt wurde dies Exsiccat am 24. Aug. 1920. —

174. Jugendliche, 1—2jährige Pflanze von einem dichten, etwas sandigen Wege im Kaihausermoor. Aufstrebende Thallusschuppen mit kleinen nadelspitzen, 1 mm hohen Lagerstielen, einzelne waren bis zu 5 und 10 mm herangewachsen, teils gabelspaltig geteilt, die Spitzen schon wieder in der Teilung begriffen. (Krabbe, Entw., Taf. XII Fig. 4.) Gesammelt im Septbr. 1917. Im Septbr. 1920 war ich am Standort, ich fand, daß auf den seinerzeit durch Abstechen geglätteten Stellen die Pflanze neu erstanden war, es waren ziemlich dicht gedrängt gewachsene Blättchen da, zum Teil mit den ersten Anfängen der Lagerstiele; der Vorrat reichte nicht zum Verteilen.

175. Jugendliche, 3—4 Jahr alte Pflanze, vom Moorboden nebenan, etwa 1½—2 cm hohe Stiele, im Schatten gewachsen.

176. Vom Moorboden an sonniger Stelle, neben dem Standort von 175. Lagerschuppen stärker entwickelt, rasenbildend, nebst den 1 cm hohen Stielen sonnverbrannt.

177. Unter hoher Heide daselbst, graugrüne Schattenpflanze, auf Moorboden. Standort der 175. Lagerstiele 4—5 cm hoch, schlank, dünn = Arn. ic. 1283, Cl. furcata Hds. f. dichotoma Fl. Comm. p. 148, Wain. II p. 454, Eine Cl. blastica — leptostelis in Flot. Herb. ebenfalls hierher.

581. Aus Schweden, leg. Magnusson, genau unsere 177.

189. Aus Böhmen, leg. Anders, etwas höher gewachsen.

184. Von einem großen Rasen aus den Osenbergen, aus dichtem Schatten unter Föhren, schlank, graugrün.

188. Ueppiger Rasen unter Föhren in den Osenbergen; schlank gewachsen.

527 (= 188). Schlanke Lagerstiele, in Polstern zwischen Sphagnum (= Zw. L. 1071, 1072 b.)

528. Aehnlich, mit einzelnen Fruchtstämmen.

181. Sonngebräunte Pflanze aus lichtem Föhrengehölz auf Sandboden (streift etwas an cetrariaeformis Del.)

339 (= 181). Aus einem Kieferngehölz b. Halbe, Brandenb., leg. Hillmann.

184. Aus hellem Licht im „Tanner-Sand", Oldenb., schöne kräftige Spitzen und Achseln.

185. Auf einem Strohdach in Rostrup, reich verzweigt, durchwächst Dicranumpolster, 758 und 759 von solchem Substrat in Rostruperfeld und Elmendorf sind ähnlich.

186. Mit 185 an Stellen, die mehr der Sonne und dem Wetter ausgesetzt sind, kurz, verworren oder einfach, übergebogen, manchmal gracilis

vortäuschend, die dort wächst und zum Verwechseln ähnlich sein kann 760, Schulhaus in Elmendorf, ist ähnlich.

761. Fruchtend, einzelne Stämmchen mit geschlossenen Bechern, die manchmal wieder durchbohrt sind (m. paradoxa Sandst., s. unten). Dach des Schulhauses in Elmendorf mit 759, 760. Bilden eine Entwicklungsreihe. —

414. Von einem geschlossenen, hoch aufgeschossenem Rasen unter hoher Heide, benachbart von Cl. furcata-subulata Flk. und ihr zum Verwechseln verähnlicht.

180. Sorediöse Pflanze, abgestorben infolge häufiger Ueberschwemmung, vielleicht auch durch Einfrieren, dann wieder nachgewachsen. Thallusblättchen sorediös, auch die Stiele stellenweise. Kaihausermoor.

468. Schlank, dünn ausgezogen, wenig verzweigt, graugrün, beblätterte Lagerstiele. Aus dem Schatten unter Heide, Ocholter Moor. = Sandst. Cl. II p. 367 unten. Dort übrigens ein Satzfehler: „Aehnlichkeit mit var. subracemosa Wain. u. furc. var. racemosa f. foliolosa Del." soll es richtig heißen.

178. Mehr oder minder gut fruchtende, etwas beblätterte Pflanze an einer schlammigen, zeitweise mit Wasser bedeckten Stelle im Moor, benachbart von 174—177, 179, 180.

638. Namentlich die Köpfe mit Blättchen durchsetzt, sonst ähnlich so.

179. Hohe Rasen auf schlammigem Boden, ähnlich Zw. L. 995 (Cl. cr. gracilescens Rabh. acced. ad cetrariaef. Wain. in lit.)

640. Von einem Rasen an einer Stelle unter hoher Heide, die längere Zeit unter Wasser gestanden hatte. Mit Gallen.

641. Ebenfalls aus dem Richtmoor, mit braunen, knolligen, manchmal korkzieherartig geformten Gallen.

642. Richtmoor. Stark fruchtend, mit Gallen dazwischen.

532. Aus dem Ostermoor, auf Schlamm, an Stellen, die später der Sonne ausgesetzt waren, gebräunt und dadurch vom Aussehen der cetrariaeformis. Mit Gallen.

643. Jüngere Pflanze, schattig zwischen Heidebüscheln gewachsen, von Anfang an reichlich fruchtend. Die Anlage zum Fruchttragen muß vorhanden sein, an derselben Stelle haben Rasen von gleichem Alter und sonst gleicher Entwicklung nicht die mindeste Neigung dazu. Im Alter wächst diese Form zur m. lateriflora Del. heran. (S. unten.)

644. Daneben auf sonniger Blöße, in Höhe von 1 cm und darunter schon gut fruchtend. Aehnlichkeit mit blastica Ach., Arn.

530. Jüngere Pflanze aus dem Kehnmoor, in ähnlicher Weise die Köpfchen mit Blättern durchschossen.

531. Kehnmoor. Jüngere Pflanze, stark fruchtend (dornige Aestchen = cetrariaeformis Del.), auf Schlamm an sonniger Stelle. Vom Aussehen der Cl. furcata-crispatella Floerk.

187 ist als subracemosa Wain. bezeichnet. Auf einem Strohdach in Helle, in Moospolstern steckend, Lagerstiele pfriemlich, übergebogen, mit starren Blättchen besetzt (Witterungseinflüsse)!

183. Kleine Räschen aus schattiger Stelle in den Osenbergen, graugrün, reichverästelt, sternartig offene Spitzen, ähnelt Rehm. Clad. 225 = subracemosa.

190. An subracemosa erinnernd, vgl. 183, niedrige, graugrüne, reich verästelte, etwas beblätterte Pflanze. Böhmen, leg. Anders.

525. Dichte, hohe Polster, ineinander laufend, im Kehnmoor, im Schatten der Heidebüschel, daher graugrün.

526 daneben in der Sonne auf Schlamm, braun und damit cetrariaeformis-ähnlich.

534. Höhere Rasen, mit seitlichen aufstrebenden Nachschüssen, etwa Zw. L. 1074 (m. peritheta u. ramosa), mehr an schattigen Stellen, graugrün.

633. Einen Rasen bildend, an sonniger Stelle im Richtmoor, gebräunt. Vergl. 181, 527.

634. An sonniger Stelle im Richtmoor, kaum fruchtend.

635. Mit einzelnen Fruchtstämmen, sonst wie 633, 634.

636. Fast alle Lagerstiele gleichmäßig hoch, stark fruchtend, Früchte klein. Aehnlich Cl. furcata m. microcarpa Coëm., Rehm. 226.

637. Derbe Pflanze, stark fruchtend, stark gebräunt, der Sonne ausgesetzt, auf schlammigem Moor.

529. Aehnlich 637. Kräftige, stark fruchtende, glänzend-gescheckt berindete Lagerstiele, kann man zu m. lateriflora Del., Dub. Bot. Gall. p. 624, Wain. I p. 394 rechnen. Im Hamb. Herb. eine lat. von Del: C. gracilis v. lateriflora = Cl. crispata, schlank, kräftig, oben seitlich fruchtend.

Bei unsern ausgeprägten Exemplaren, wie man sie im Kehnmoor, Richtmoor und an anderen zusagenden Orten findet, sind die Lagerstiele oben mit kurzen, becherigen oder geschlossenen Sprossen, die einzelne oder traubig gestellte Frucht tragen, auf ein Drittel der Länge von oben herab vielfach seitlich aufgerissen, an den Rändern sitzen unmittelbar oder auf Stielen Apothezien, auch aus den Seitenwänden entspringen unvermittelt Früchte.

m. **cetrariaeformis** (Del.) Wain I p. 392, Sandst. Cl, p. 418 II p, 362.

580. Aus Schweden, leg. Magnusson. Fruchtend, Sandst. Clad. exs. 643 (gracilescens) kaum verschieden.

612. Smaland, Schweden, leg. G. Einar du Rietz. Auf schwach bewässerten Granitfelsen im Nadelwald. Aehnlichkeit mit Cl. Delessertii Nyl. Wain. in Sandst. Clad. exs. 191 aber auch mit cetr. m. peritheta Sandst.

368. Schopfige Einzelrasen. Auf pulverigem Moorboden im Ostermoor an einer beschränkten Stelle, die über 5 Jahre vorher geebnet worden war, gebräunt. Dieselbe Pflanze, im Schatten gewachsen, wie sie z. B. in Sandst. Cl. exs. 525 vorliegt, würde als gracilescens durchgehen.

369. Neben 368 aus der Sonne auf Schlammboden, neigt etwas zu m. peritheta. Hat nun Aehnlichkeit mit Delessertii Nyl., Zw, L. 1075.

370. m. **peritheta** Sandst. Podetia plerumque verrucose aspera, caespites vel fasciculos dense et intricate concretos formantia; oriuntur e lateribus surculi ab imo ascendentes millimetra nonnulla usque ad 2 cm longi et subulati-spinose exeuntes: pauci sunt paulum aperti; podetia nonnulla foliata e superficie saepe surculi oriundi. Erinnert im Bau an Cl. Delessertii Nyl. Ostermoor bei Zwischenahn. Aus dem Rücken der meist übergebogenen oder aufstrebenden Lagerstiele zahlreiche dornige kurze Sprossungen, kammförmig oder büschelig gestellt, die Rinde meist warzig-rauh. Kehnmoor.

578. m. peritheta, von sandigem Boden bei Markhausen. Sehr dicht gewachsene, kurze Pflanze, Berindung glatt oder warzig-rauh, wie bei Cl. gracilis-aspera.

579. m. peritheta Sandst. Mit 578. Lagerstiele wirr verästelt, stark mit starren Blättchen besetzt. Beigemengt Cl. gracilis m. inconditum und

Cornic. stuppea Flot. (Cl. gracilis sofort durch den bittern Geschmack zu unterscheiden.)

452. m. peritheta. Lagerstiele dicht und wirr verwachsen, meist warzig-rauh, aus den Seiten stark sprossend, die kurzen Sprossen pfriemlich dornig, andere etwas offen, manche beblättert, auch auf den Blättern Sprossungen. An der Seite der Lagerstiele hier und da Pycniden, auch bei den vorigen anzutreffen, freilich immer selten. Aehnelt sehr der Cl. Delessertii Nyl. u. Zw. L. 1075. Man wird auch ab und zu noch eine gracilis-Spur finden trotz aller Achtsamkeit beim Einlegen, gracilis wächst nebst Corn. stuppea benachbart. Oldenb. Sand, auf Sandboden im Sonnenlicht.

560. m. peritheta Sandst. Als Cl. gracilis-inconditum Wallr. Säulchenfl. p. 126, Arn. ic. 1298 verteilt. Wirr verästelte Rasen, die stark gracilis vortäuschen, Geschmack nicht bitter; die einzeln vorhandenen Becher ohne Schließhaut. Auf sonnig gelegenen Felsen, Schweden, leg. Magn.

536. m. **cetrariaeformis.** Vor einigen Jahren durch Abmähen der Heide verstümmelt und niedergetreten, verkrüppelt nachgewachsen, früher im Schatten graugrün, später durch Einwirkung der Sonne gebräunt, beblättert. Kehnmoor.

Es entstehen seltsame Sproßformen, besonders wenn noch starre Beblätterung hinzukommt und dornige Nachschüsse auftreten, dann ganz Delessertii-Tracht.

639. Aus dem Richtmoor. Unter gleichen Verhältnissen entartet. Diese Richtmoorpflanze fruchtet dazu noch stark, die Köpfchen sind beblättert. Eigenartige Erscheinungen manchmal.

537. — cetrariaeformis — Schlammform derselben nach meiner Auffassung. Es ist die Zw. L. 1075 vom alten Fundort im Kehnmoor, laut Wain. = Delessertii. Dornig verästelte, niedrig gebliebene Pflanze von überschwemmter Stelle, aus voller Sonne. Pycn. Gall. K + rötlich.

538. cetrariaeformis. Der Ursprung hieraus ist mit Sicherheit am Standort nachzuweisen, auf schlammigem Moorboden in voller Sonne, gebräunt = Cl. Delessertii Nyl., Wain. u. Zw. L. 1075. Ebenso seltsame Veränderungen, wie die Cl. crisp.-gracilescens bezw. cetrariaeformis erleiden auch die Formen der Cl. squamosa-multibrachiata auf diesem schlammigen, häufig unter Wasser stehenden Gelände. Es kommen dort turfacea-Formen vor, die gespenstisch aussehen. Kehnmoor. Pycn.-Gallert K —.

533. cetrariaeformis Zw. L. 1073a (Delessertii Wain.) Ganz Delessertii-Tracht! Schollig berindet, glänzend, die schwarze Markschickt scheint durch, die Stiele sehen scheckig aus. Kehnmoor, Pycn.-Gall. K —.

700. Jugendliche gebräunte Schlammform der cetr. aus dem Ocholter Moor.

701. Zu 700, auf Schlamm, die Aestchen dornig, gedrungen, ähnlich wie bei Zw. L. 1075, Sandst. Clad. exc. 537—538, würden demnach nach Wainios derzeitiger Auffassung Delessertii vorstellen.

m. **paradoxa** Sandst. Man findet in den Osenbergen, im Kehnmoor, Richtmoor eine crispata aus der Gruppe der cetrariaeformis, deren Trichter wie bei der C. furcata — paradoxa Wain. I p. 349 zunächst durch eine Schließhaut abgesperrt sind. Die Haut bleibt entweder unverändert erhalten

oder sie reißt unregelmäßig oder rund durchbohrt auf. Die Stiele sind von gewöhnlicher Beschaffenheit, wie auf Reitdächern beobachtet, etwa Sandst. Clad. exs. 185, oder es sind robuste Formen, wie in Sandst. Clad. exs. 637. Die mittleren Stiele der kräftigen Form mit stark verdickten Rändern, die nach außen umgerollt erscheinen, dazwischen deutliche schmälere oder breitere Becher mit der beschriebenen Eigenart, dabei beblätterte Köpfe und starke Früchte. In Sandst. Clad. exs. 761, vom Reitdach des Schulhauses in Elmendorf, sind vereinzelt solche Abweichungen enthalten. Magnusson sammelte in Westergotland eine Pflanze, bei der einzelne stark büschelig fruchtende Lagerstiele geschlossene Trichter besitzen. Wainio beschreibt eine subcrispata von ähnlicher Beschaffenheit; eine f. subchordalis bei Delessertii p. 401 hat auch „axillis clausis aut minute perviis". —

Cl. Delessertii (Nyl.), Wain. I p. 397, Sandst. Clad. p. 420, II p. 363.

In Sandst. Clad. exs. sind verteilt: erstens Nr. 191 aus Norwegen, Prov. Finnmarken, leg. Lynge, — die Pflanze stimmt zu Zahlbr. Krypt. exs. 2163 b, ebenfalls aus Norwegen, Langen p. Roros — 2163 a Schweden, Lappland, leg. Lang, — und zweitens Nr. 582 aus Schweden, Smaland, Komosse auf Sehlenken im Hochmoor, leg. G. Einar du Rietz, und 737 aus Schweden, Vestroy, zwischen Sphagnum, leg. A. Hülphers, mir von Erik P. Vrang zugesandt. —

Zwischen beiden Formen bestehen ziemliche Unterschiede, die ersten mit schlanken Lagerstielen von 1—1 /2 mm Dicke, Berindung scheckig, im Innern der Rasen weißlich, nach oben braun, wenig glänzend, von unten an gabelig und weiter gabelästig, Achseln schmal geöffnet, Enden pfriemlich oder feinmündig offen; die andere mit plumpen Lagerstielen, 2—3 mm dick, die jüngeren Teile glänzend olivengrün, ältere Teile glänzend braun, derbschollig, die entblößte Markschicht tritt hervor, daher von scheckigem Aussehen, nicht stark verästelt, kurzgliedrig aufeinander folgend weite klaffende, etwas eingekniffene Achseln, hier und da mit kleinen fruchtenden Sprossen, die Enden weiter offen, der Rand etwas eingekniffen. Die Frucht mit vertiefter Scheibe und hervortretendem schmalem Rande, einzeln oder gehäuft.

Pycniden kurz cylindrisch. Die frischen Partien können eine uncialis vortäuschen, ich habe sie auch unter dem Namen im Herbar. Du Rietz schreibt: „Die gesandte Delessertii (582 = 737) ist nach meiner Meinung ganz sicher. Ich habe seit 10 Jahren viel Gelegenheit gehabt, die Art in der Natur zu studieren und muß sie als eine sehr variable, aber gute Art betrachten. In den nordschwedischen Hochgebirgen ist sie nicht selten. Sie bleibt dort gewöhnlich kleiner und ist nicht so glänzend, doch habe ich auch dort Exemplare gerade von der gesandten Komosse-Form gesehen. Norrl. et Nyl. Nr. 438, von Nylander bestimmt, ist beinahe dieselbe Form. Sandst. 191 und Zahlbr. 2163 sind von der arktischen und hochalpinen Form mit unebener Rinde, die man nie im Süden findet. Zahlbr. 2163 b ist außerdem eine abnorme feine Form. In Upland und auf Jungfrun habe ich die Art auf etwas feuchten Granitfelsen gefunden. Auf Jungfrun wächst sie zusammen mit Cl. crispata v. cetrariaeformis und ist nicht leicht von gleicher Art zu trennen, was aber nur auf biologische Konvergenz beruhen dürfte. Auf Komosse ist die Art äußerst häufig. Sie wächst in recht nassen Schlenken

auf der Hochmoorfläche in stark wechselnder Form. Das konstante Fehlen der Becher, die charakteristische Schwarzfleckigkeit und die glatte, glänzend braune Rinde sind sehr gute Charaktere.

Die von Ihnen in mehreren Exsiccaten verteilte Form aus dem Kehnmoor ist nach meiner Meinung nicht typisch, aber ganz unzweifelhaft sichere Delessertii".

Gemeint sind die Zw. L. 1073, 1074, 1075, wozu auch noch Arn. exs. 1364 a. b. kämen, Sandst. Cl. II p. 420. Nun sind die gleichen Formen wieder in Sandst. Clad. exs. zur Ausgabe gelangt. Nr. 533 würde dann in erster Linie Delessertii sein, aber 529 mit der glänzenden, scholligen Rinde nicht minder, ich stellte sie hin als Cl. crispata-cetrariaeformis.

Eine Cl. furcata in den Clad. typ. in Rostock, von Laurer bei Greifswald gesammelt (es ist nur das einzige Stück da), bezeichnet Wain. I p. 400 als Delessertii, ich würde sie bestimmt als Cl. crispata-gracilescens, die Annäherungen an cetrariaeformis hat, erklären. Wain. hat solche Pflanzen aus dem Kehnmoor genannt: „gracilescens in cetrariaeformem transiens". —

Cl. squamosa (Scop.) Hoffm., Wain. I p. 411.

— denticollis (Hoffm.), Floerk., Wain. I p. 421.

Exs.: Sandst. Clad. exs. 192 unter Föhren in den Dünen der Osenberge und 193 als kleinere Pflanze, schlank, entrindet, stellenweise körnig sorediös, besonders unterer Teil blätterig, eigentliche Becher kaum vorhanden; ebenfalls dorther. 194 reicher verzweigt, oberwärts in abstehende Aeste geteilt, damit etwas an polyceras Flot., Zw. L. 887 streifend.

375. Wenig schuppig, Rinde streckenweise aufgelöst, an sandigem Erdwall b. Bevensen, Hannover, leg. Erichsen.

374. Robuste, becherige Pflanze, aufgelöste Rinde, unterer Teil schuppig, die pl. vulgaris, etwa Arn. ic. 1493. Baden, leg. Lösch.

492. Derbe, fruchtende Pflanze, pl. vulg. Thüringen, leg. Reinstein.

306. Aus dem Erzgebirge, leg. Hillm. Rinde stellenweise glatt, Lagerstiele schlank, Blättchen nach oben etwas umgerollt, einige Annäherungen an phyllocoma Rabh.

702. Im Walde Vapenice b. Saar, Mähren, leg. Kovár. pl. vulg. Lagerstiele meist entrindet, beblättert.

343. Starker Thallus, die auffallend derben Blättchen, teils flach ausgebreitet (m. murina Scriba herb.) Lagerstiele einfach, dicht an dicht beblättert. Mähren, leg. Kovár.

329. Starker, rasenartiger Thallus, Blättchen groß, in kleine Lappen zerlegt, Lagerstiele einfach, übergebogen, nach oben verdünnt, ähnlich der vorigen.

Im Hamb. Herbar eine Cl. squamosa v. flabellata Del.: dürftige denticollis, entrindet und sorediös, an clavariella Arn., Rehm Cl. 210 erinnernd; im Berliner Herb. eine C. squ. simplex Del.: kurze fruchtende denticollis, und eine Cl. decorticata Del. = 2 cm hohe entrindete denticollis.

m. **muricella** (Del.), Wain. I p. 431, Sandst. Clad. p. 421.

Exs.: Sandst. Clad. exs. 344. Schlanke, oben büschelig verzweigte Lagerstiele, mit pfriemlichen oder engmündigen Enden, stellenweise entrindet. Mähren, leg. Kovár.

705 ebenfalls von Kovár in Mähren gesammelt, der vorigen recht ähnlich.

Im Herb. Ohlert einige Exemplare der f. asperella Floerk. hierher zu ziehen, Lst. teilweise mäuseschwanzartig spitzig, kleinschuppig, darunter eine f. implexa Ohlert „podetiis omnibus cornutis implexis sterilibus". Oliva 9. 1. 73.

m. **phyllocoma** Rabh., Wain. I p. 441 subulata Schaer., Nyl., Sandst. Clad. p. 427, 428, Sandst. Clad. exs. 510. Junge Pflanze, an Stellen, die etwa 4 Jahre zuvor geebnet wurden, in freierem Licht auf Moorboden. Die Pflanze ist eher als muricella anzusprechen: mehr entrindet, wenig blätterig. Eine solche Pflanze im Berl. Herb. als v. tenuicola Del.

511. Auf schlammigem Boden in sonniger Lage. Man findet auf dem Schlamm Pflanzen mit kleinen gebräunten Lagerschuppen, Lagerstiele tiefbraun, mit Schüppchen besetzt, oft nur körnig rauh erscheinend, stellenweise entblößt, die entblößten Stellen auch gebräunt, die Spitzen offen oder pfriemlich geschlossen. Ganz muricella-Habitus.

768 von einem Reitdach in Rostruperfeld, ähnlich 510. Stark kleinblätterig, spitz = subulata Schaer., Nyl.

195. Jugendliche Pflanze, zu subulata Schaer., Nyl., Zw. L. 1020—22, 1025, Arn. Jura 1890, p. 9, Sandst. Clad. p. 427: Pfriemlich oder mit kleinen Mündungen, teils entrindet, Blättchen abstehend. An den Spitzen und auch zerstreut an den Seiten der Lagerstiele walzige Pycniden.

512. Neben 511 im Schatten hoher Heide. Höher gewachsen, schlank, becherig oder pfriemlich, größtenteils glattrindig, locker angeordnete Blättchen. Im Habitus eher muricella, die glatte Rinde weist auf phyllocoma. Eine solche Pflanze im Berliner Herbar als muricella Del.

396. Jüngere, rasch gewachsene Pflanze aus einem geschlossenen Rasen unter hoher Heide bei Rostrup. Die ursprünglich glatte Rinde später aufgelöst. Blättchen besonders am jüngeren Teil, am älteren eingegangen.

397. Einen geschlossenen Rasen bildend unter hoher Heide bei Rostrup, etwas schopfig gewachsen, mit pfriemlichen Spitzen. Lagerstiele stellenweise enthäutet, die nackte Markschicht längsfaltig, absatzweise beblättert.

698. Von einem Rasen im Richtmoor, Lagerstiele teils pfriemlich, teils trichterig.

568. Schöne becherige Pflanze, glattrindig, absatzweise beblättert. Thüringen, leg. Reinstein.

569. Glattrindig, spärlich blätterig, bewachsen, becherig oder pfriemlich, teilweise fruchtend. Mähren, auf Waldboden, leg. Kovár.

704. Ziemlich mit 569 stimmend, auch aus Mähren von Kovár.

703 als m. squamosissima Floerk., Comm. p. 132, Wain. I p. 422 ausgegeben. Lagerstiele entrindet, mit zahlreichen derben Blättchen dicht besetzt, streift stark an phyllocoma Wain. Aus Mähren von Kovár.

Im Berliner Herbar eine Cl. paschalis Del. hieher: glattberindet oder hornartig entrindet, große verlängerte Blättchen, im Hamburger Herbar eine paschalis von flacher Bauart, stark blätterig, glatte oder aufgelöste Rinde, mehr zu squamosissima (denticollis).

Eine Cen. speciosa Del. aus dem Berliner Herb., als schlanke, becherige Pflanze ebenfalls hierher.

Var. **levicorticata** Sandst. — multibrachiata Floerk., Wain. I p. 437. Man sollte den Namen multibrachiata endgiltig aus der squamosa entfernen,

der Beschreibung in Floerk. Comm. p. 133 liegt eine crispata-Form zugrunde. Vgl. Arn. ic. 1275, die Belege der Clad. typ. aus dem Salzburgischen (Laurer) und den Sudeten (v. Flotow) Comm. l. c. sind dort abgebildet. —

Arn. Fragm. 31 p. 5. „Von squamosa sind auszuschließen: multibrachiata Fl. Diese gehört in den Formenkreis der Clad. crispata. Fl. hat die in den Zentralalpen häufige Pflanze beschrieben, er besaß aber nur kleine und sterile Exemplare, welche unter die Form virgata Ach., Mon. Cl. p. 391 fallen, Arn. Jura 1890 p. 12".

Mit Flot. D. L. 35 A. B. C. Cl. squam. ß asperella b. multibrachiata Flk. verhält es sich ebenso. Arn. Fragm. 32: „C. Cl. crispata Ach., hier, aber nicht bei C. squamosa, ist die multibrachiata Fl. anzubringen, die in Flot. D. L. 35 A. B. aufgenommene Pflanze, abgebildet in Arn. ic. 1457, bietet einen besseren Behelf, als die dürftigen Exemplare, welche Flk. seiner Beschreibung zugrunde legen konnte. Nach meinen Beobachtungen in den Alpen sind virgata Ach., Wain. Cl. p. 391 und multibrachiata Fl. nur habituelle Bildungen einer und derselben Flechte". —

Es ist besser, daß ein anderer Name dafür angenommen wird! Das, was unter multibrachiata W a i n i o verstanden wird, ist eine Varietät der squamosa, die sich auszeichnet durch die durchweg glatte Berindung, die becherbildenden Lagerstiele, die in der Hauptform fast ohne Blätter und Schuppen bleiben und eine große Aehnlichkeit mit der Cl. crispata-virgata besitzt. Ihr Formenkreis ist von dem Kreise der denticollis gut zu trennen. Da ist zunächst die f. **subesquamosa Nyl.**, Wain. I p. 440, II p. 458, Sandst. Cl. p. 425, als hochgewachsene, schlanke Pflanze. Verteilt in Sandst. Clad. exs. 516 (= Zw. L. 1141, Sandst. Cl. Taf. XXIV, 1). Glattrindig, mehrmals proliferierend. Aus den Achseln (den früheren Bechern) wiederholt kleinbecherige Sprossungen oder lange becherige Schüsse, die wieder proliferieren, aus der nächstfolgenden Achsel — dem zweiten Jahrgange, um es so auszudrücken — wieder derartige Sprosse. Wenn, wie es meistens der Fall ist, ein einzelner Sproß die Vorherrschaft an sich reißt und kräftig aufwärts strebt, werden die anderen beiseite geschoben, die Achselhöhlung wird dadurch seitwärts schief gerichtet. Das Ende der kräftigen Sprosse bleibt so lange regelmäßig becherförmig, wie sich die kleinen jungen Sprossungen das Gleichgewicht halten. So entstehen, je nachdem, wie sich vom ältesten Becher an die Nachkommen in der Entsendung neuer Sproßformen verhalten, die verschiedensten Bilder. Die persönliche Anlage spielt dabei eine große Rolle, die eine Pflanze hat das Bedürfnis, sich von Anfang an fortdauernd einseitig zu strecken (516), eine andere schickt von unten an gleichartige Sprosse hinaus (517). Floerke schreibt über die Nachschüsse in Beschreib. Cap. pyx. zur Erklärung der Figuren: „— — die Aeste auf eine schon anfangende Generation oder, wie ich es in diesem Falle lieber nennen möchte, auf einen zweiten Jahrgang deuten, denn soweit ich diese Gewächse bis jetzt kenne, zeigt jedes Glied bei prolificierten Exemplaren einen neuen Jahrwuchs an und bei nicht proliferierten verraten die Aeste dasselbe".

Sandst. Cl. exs. 506. subesquamosa. Die Rinde nicht so glatt, mehr warzig, hier und da entblößt, einzelne Blättchen eingestreut.

504. f. **fascicularis** Del., Duby Bot. Gall. p. 627, Wain. I p. 386, m. degenerascens Zw., Nyl., Sandst. Clad. p. 427, Taf. 24 Fig. 3 — Zw. L.

1149, 1150. Auf schlammigem Moorboden in Deepenfurth. Hohe Pflanze, Rinde glatt, von stumpfer Farbe, scheckig durch teilweises Absterben, sodaß die geschwärzte Markschicht durchscheint, zerstreut kleine Schuppen. Die Stiele stehen locker und sprossen mehrmals einseitig.

505. Rinde stärker aufgelöst, mit zerstreut stehenden Schüppchen, gedrungener. Mit 504 nahe verwandt und von gleichem Standort.

Im Berliner Herbar eine fascicularis von Delise: becherig, glatt berindet, kräftig, stark beblättert, fast wie eine phyllocoma; ein anderes Exemplar ist teilweise entrindet, weiß, blätterig, fruchtend, weicht sehr von der ersteren ab, mehr zu denticollis. — Die Beschreibung der fascicularis in Duby Bot. Gall. p. 627 lautet: „thallo foliaceo minute crenulata, Pod. erectis fasciculatis verrucoso-glabriusculis viride-glaucescentibus scyphifero-proliferis, scyphis axillaribus-terminalibusve obscuris digitata ramosis apicibus furcato-radiatis, ap. terminalibus pedicellatis conglomeratis".

517. Etwa noch zu fascicularis mit großer Annäherung an phyllocoma Rabh. Alle Becher von unten an bis nach oben hin mit mehr oder weniger gleichwertigen Sprossungen, an den Achseln Blättchen. Unter Heide im Willbrooksmoor.

646. m. **pseudocrispata** Sandst. Clad. p. 425, Taf. 23, etwa Fig. 5 = Zw. L. 1019. Niedrige junge Pflanze, die Becher regelmäßig, Rinde grünlich glatt. Cl. crispata-blastica Ach., Floerk. Comm. p. 150, Arn. ic. 1284 paßt zu den Formen auf Taf. XXIII, besonders aber zu Fig. 4. Die Aeußerung in Floerk. Comm. p. 150 „subinde scabridis" läßt Schlüsse auf squamosa zu.

Der Urbeleg in den Clad. typ. (Arn. 1484) hat glatte Rinde, bei einigen Stielen aber doch eine etwas gerauhte Oberfläche. Es steht m. E. durchaus noch nicht sicher fest, ob hier crispata vorliegt. Floerke schreibt dazu: „Es sind Exemplare, die gleich Früchte trugen". Wenn die pseudocrispata als junge Pflanze gleich fruchtet, wie in genannter Fig. 4, haben wir die Clad. crisp. blastica in vollendeter Form. Nylander hat sie auch so bestimmt. Arn. hat diese Form zwar als Cl. crisp. blast. genommen, aber er ist die Zweifel in seinem Leben nicht losgeworden. In Rehm. Verz. sagt er p. 16: „Einige Unsicherheit in der Bestimmung besteht noch bei Rehm. 355, 356, 365, 366". In der Liste p. 7 führt er sie als crispata auf, auf Seite 12 ebenfalls, stellt sie aber auf derselben Seite in Klammern auch bei squamosa ein. Vgl. Sandst. Clad. p. 424 u. Taf. 23. —

Im Herb. Flot. Berl. eine C. furcata v. crispata f. scyphosa Flot. (determ. Floerke) ist ebenfalls diese fragliche blastica, bei einem anderen Exemplar eine Bemerkung von Floerke: „Aehnliche Formen von squamosa immer etwas schuppig". —

Magnusson sammelte eine typische pseudocr. in Westergotland.

Sandst. Cl. exs. 645. Junge Pflanze, von unten auf büschelig, becherig, der Rand eingekniffen, schon ganz niedrig fruchtend, Richtmoor. Entspricht Zw. L. 1114, Taf. 23 Fig. 3, die auch von demselben Fundort ist. —

196. Auf Torfboden im Kaihausermoor, als zollhohe Pflanze fruchtend, auch schon niedriger, Rinde etwas aufgelöst.

501. Junge Pflanze aus Deepenfurth, von einer sonnigen Stelle, die etwa 5 Jahre zuvor geebnet wurde. Hieraus würde im Schatten rasch eine hohe fascicularis, wie sie oben genannt sind, heranwachsen.

502. Von derselben Stelle, auf den Blößen zwischen den Heidebüscheln. Rinde ziemlich aufgelöst, kleinschuppig, auch aus pseudocrispata hervorgegangen = Zw. L. 1018, 1138, Rehm. Clad. 355, 356, Arn. exs. 1358, 1542, Zahlbr. Krypt. exs. 1540.

503. Ebenso, mit 502, mehr der Sonne ausgesetzt, gebräunt, einiges an subtrachynella Wain. streifend.

Hieran schließen sich die **turfacea**-Formen (Wain. III p. 125, zu beachten, daß die multibr. Blättchen bildet auf Schlammboden, der zeitweise unter Wasser steht).

Sandst. Clad. exs. 647—650. m. turfacea Rehm. Wain. I 438, 440, II p. 458. Sandst. Clad. p. 426, II p. 363. Diese vier stammen aus einem einzigen Rasen auf einer kleinen Blöße im Richtmoor und stellen den Werdegang dar.

647. Der junge Thallus mit einzelnen stiftartigen Podetien.

648. Die Podetien weiter gediehen, gut trichterig, kaum fruchtend.

649. Die Podetien reichlich fruchtend.

650. Von der überhängenden Heide beschattet, unter der Einwirkung der länger haftenden Feuchtigkeit und des Schattens haben sich die Pflanzen mit Blättchen bedeckt. —

651. Von einem großen Rasen an feuchter Stelle unter hoher Heide im Richtmoor.

376. Auf eingetrocknetem Schlamm an sonniger Stelle im Ostermoor. Thallus dicht, kleinschuppig, gebräunt, Lagerstiele kurz geblieben, schon bald fruchtend.

377. Daneben, an etwas schattiger Stelle, Lagerstiele weiter entwickelt.

378. Bei Wiefelstede auf Moorboden, als ausgedehnter Rasen Sphagnumpolster durchwachsend, Rinde stellenweise scheckig, kleinschuppig.

379. Mit 378, an etwas trockener Stelle, etwas dürftiger.

518—521, 523. m. turfacea, mehr oder weniger stark beblättert, alle von schlammigem Moorboden.

524. Mit Gallen, unter vollem Schatten hoher Heide, die Blättchen an den Lagerstielen groß, tief fiederspaltig eingeschnitten, im trockenen Zustande ist die weiße Unterseite sichtbar. Streift in der Tracht an phyllocoma. Wegen der Gallen vgl. Bachmann, Pilzgallen p. 335.

522. Sehr stark beblätterte Pflanze, kräftige Lagerstiele, „anomaea Ach., Nyl.“, Sandst. Clad. p. 426. Die Blättchen aufstrebend, die weiße Unterseite in trockenem Zustande auffallend sichtbar. - Auf schlammigem Moorboden im Kehnmoor, an Stellen, die zeitweise unter Wasser stehen.

Die mehr glattrindigen, weniger beblätterten Formen nennt Nyl. „haplotea“, Sandst. Cl. p. 426, im Herb. Parrique sind sie als f. corticata bezeichnet. Im Herb. Hamburg ist eine rigida Del. enthalten, die hierher gehört: teils entrindet, teils berindet, stark blätterig, oben trichterig offen. Im Berl. Herb. die rigida Del. eine starre phyllocoma, oben pfriemlich. Ueber rigida vgl. Sandst. Cl. p. 426, 427.

509. Auf sumpfigem Torfboden, Kehnmoor, Lagerstiele ziemlich entrindet.

507. Teils in m. subtrachynella Wain. I p. 440, II p. 458, Sandst. Cl. p. 426 übergehend. Aufgerauhte Rinde, körnigschuppig, von sonniger Stelle auf Schlamm bei Deepenfurth.

508. Jüngere Pflanze, mit 507 zusammen.

m. **carneopallida** Sandst. Im Richtmoor kommt eine C. squamosa vor, die in der Tracht große Aehnlichkeit besitzt mit Arn. exs. 973 b, Wain. I p. 471, Arn. ic. 1456 B. Lagerstiele etwas über 1 cm hoch, berindet, dann stellenweise entblößt, im oberen Drittel in kurze, gleichhohe Aeste geteilt, stark fruchtend. Die Früchte haben regelwidrig wachsgelbe bis fleischrötliche Färbung. Verteilt in Sandst. Cl. exs. 671.

Im Herb. Ohlert eine squamosa-lactea, Früchte blaß fleischfarben, gehört hierher, die Lagerstiele etwas kräftiger. —

Cl. subsquamosa Nyl., Wain. I p. 445.

Die Beschreibung der subsquamosa in Wain. p. 445 läßt weitgehende Bildungsmöglichkeiten zu, sowohl im Bau der Lagerstiele, als auch in der Beschaffenheit der Berindung. Man darf wohl annehmen, daß die Art noch nicht hinreichend bekannt ist, die vielen Nachträge in Wain. II p. 459 deuten darauf hin. Die meisten Formen der Cl. squamosa (K —) werden als Parallelformen bei der Cl. subsquamosa (K +) zu vermuten sein.

In Gristede an einem Erdwall ein einzelner Rasen, schlanke, ca. 30 mm hohe Lagerstiele, 1—1½ mm dick, verästelt, Spitzen feinmündig offen. Rinde körnig sorediös, ohne Blättchen, K + (= etwa asperella Floerk. der Cl. squamosa).

Im Barneführer Holz am Fuße einer Föhre ein kräftiger Rasen, Lagerschuppen gut entwickelt, aufstrebend, Blättchen tief eingekerbt, die Lagerstiele strauchig verästelt, dicht mit kräftigen Blättchen bedeckt, an einzelnen Stellen, dem Lichte abgewandt, warzig berindet, stellenweise nackt entblößt, hier und da klaffende Achseln, die Enden der Stiele undeutlich trichterig mit Strahlungen, die feine Oeffnungen haben. K +. Diese Form würde zu luxurians Nyl., Wain. III p. 238 zu rechnen sein (etwa frondosa Del. und an squamosissima Floerk. streifend inbezug auf Cl. squamosa).

Im Forst Krähe b. Nienburg eine gleiche Form. Begleitpflanze wie im Barneführer Holz Cl. polydactyla Floerk.

Sandst. Clad. exs. 351. Aus Niederösterreich, auf dem Hirnschnitt abgestorbener Baumstümpfe der Reisalpe b. Lilienfeld, 700—900 m, leg. Suza: Kräftige Lagerstiele, einfach oder geteilt, oben mit deutlichen Früchten, stark mit Blättchen bedeckt, einige Stellen abgeschabt sorediös (= denticollis Hoffm. der squamosa).

723. Aehnlich, noch kräftiger, aus Mähren, Salamanderschlucht bei Groß-Maispitz, Gneisboden, 230 m. leg. Oborny.

Die Belege zu Arn. ic. 1456, 1459, Cl. squamosa v. denudata Floerk. in lit. ad Flot., Cl. squamosa var. lactea Fl. 1828, Flot. D. L. 36 B in Berlin haben im Herbar eine rötliche Färbung angenommen, namentlich sind die Spitzen gerötet, auch bei den anderen Flotow'schen Exemplaren der subsquamosa, die dort vorhanden sind. —

Im Herbar Ohlert eine Cl. delicata v. subsquamosa Nyl. von Carthaus, K +, weißlich, vom Aussehen der squam. denticollis. Gehört zu der Spec. subsquamosa.

Cl. caespiticia (Pers.) Floerk., Wain. I p. 458, Sandst. Clad. p. 429, II p. 365. Cl. epiphylla Ach. Syn. 2249, Rehm. Cl. 20, C. agariciformis Wulf., Rehm. Cl. 241.

m. **corticata** Sandst. Unter der Einwirkung des Schattens an Erdwällen bei Gristede, Old., eine kräftige Form mit üppigen Lagerschuppen, Lagerstiele 4—7 mm hoch, 1,5—3 mm im Durchmesser, nicht wie gewöhnlich nackt und blaß fleischfarben (Wain. III p. 29), sondern berindet und graugrün, dabei meist stark beblättert, einfach oder kopfig verzweigt, stark fruchtend.

Im Sonnenbrand daneben sind von demselben quadratmetergroßen Rasen die Lagerschuppen sehr dicht gedrungen polsterig, klein, teilweise sorediös aufgelöst, gelblich weiß, ohne Apothezien. —

Cl. caespiticia ist verteilt durch Sandst. Clad. exs. unter Nr. 198 von einem Erdwall bei Gristede, Old., und Nr. 276 von Grabenwänden, gesellig mit Nr. 277—279 (ochrochlora und fimbriata) zwischen Markgrafenheide und Hinrichshagen, Mecklenburg.

Cl. caespiticia enthält Squamatsäure und Atranorsäure, von der letzteren nur eine sehr geringe Menge. Wäre mehr von diesem Stoffe vorhanden, so würde die Flechte mit Kalilauge sicher Gelbfärbung geben, denn Atranorsäure giebt mit K. eine intensiv gelbe Lösung, die reichlich vorhandene Squamatsäure dagegen löst sich in Kalilauge ohne Gelbfärbung, daher zeigt auch die Flechte die negative Kalireaktion (Zopf. Beitr. p. 95). Es muß aber in dieser Cladonia noch ein anderer Stoff vorhanden sein, denn sie schmeckt bitter, die genannten Stoffe besitzen nicht diese Eigenschaft. —

Im Herb. Ohlert eine Cl. ochrochl. var. percaespitosa Ohl., Pelonken, ist Cl. caespiticia, daneben eingestreut C. ochr. ceratodes Floerk.

Cl. delicata (Ehrh.) Floerk. — quercina (Pers.) Wain. I p. 470, Sandst. Clad. p. 429, II p. 365.

Ein steriler, wolliger Thallus in Brusthöhe an einer Föhre im Barneführer Holz, Old., in Sandst. Clad. exs. 542 ausgegeben. Aehnliches in El. Fries, Lich. Suec. 51. Floerkes Bemerkung dazu im Rostocker Herbar: „Sind nur die Anfänge dieser Art".

f. plumosa Harm. Lich. Lorr. p. 128, France p. 269 wohl das nämliche, die dort vermerkte rotbräunliche Färbung ist bei unserer Pflanze nicht vorhanden. — An Föhren in der „Krähe" bei Nienburg reichlich. Wird von dort aus in die Sandst. Clad. exs. aufgenommen.

662. Aus Fayette, Jowa, leg. Bruce Fink. Kurze, aber typische Form, Lagerstiele 2—4 mm hoch, daneben kommt eine kleine stiftförmige, mehlig berindete, einfache, übergebogene bacillaris vor, steril oder mit punktförmigen Fruchtanlagen. Vgl. Bryol. 1906, IX 6 p. 91, pl. VIII Fig. 2. —

Cl. cenotea (Ach.) Schaer., Wain. I p. 471, Sandst. Clad. p. 430, II p. 365, a. crossota (Ach.) Nyl., Wain. I p. 478, Sandst. l. c.

m. **prolifera** Wallr. Säulchenfl. p. 157, Wain. I p. 480, Schaer. Enum. p. 198, Harm., Lich. Lorr. p. 129 (Taf. VII Fig. 19), Lich. de France p. 271,

Besonders schön ausgebildete Rasen bei Varrelbusch im Föhrenwalde, conf. Zw. L. 329 b (aus der Gerlos bei Fulda, leg. Dannenberg), Lagerstiele bis 60 mm hoch, schlank, gedrängt, 4—5 mal sprossend, am unteren Ende mit kleinen Blättchen besetzt (m. squamosa Harm., Lich. de France p. 271). Sandst. Clad. exs. 570 aus Mähren, leg. Kovár, ist eine solche reichlich sprossende Form.

Cl. cenotea ist ferner verteilt durch Sandst. Clad. exs. unter

Nr. 489: Cl. cenotea (Ach.) Schaer. a crossota (Ach.) Nyl., Wain. I p. 478, von einem Waldwegbruch am Christenser Weg bei Mittelstille, Schmalkalden, leg. Theod. Reinstein, Schmalkalden.

Nr. 514. Jüngere Pflanze, wenig sprossend, unterer Teil schuppig. (Vergl. m. simplex Harm., Cat. Lich. Lorr. p. 129, Lich. France p. 274, und f. minor u. f. squamosa Harm. l. c., Rabh. Cl. eur. 27, 2 „scyphis augustatis".) Abhänge im Buchenwald am Südufer des Liegnitzersees bei Bernau, Prov. Brandenburg, leg. J. Hillmann.

Im Herbar Ohlert eine f. subumbellata Ohl. Ist oben etwas strahlig verästelt. Oliva.

Cl. glauca Floerk. Comm. p. 140, Wain. I p. 484.

m. **capreolata** Floerk. Comm. p. 73. Floerke bringt capreolata bei Cl. pyxidata-chlorophaea unter. Die Beschreibung in der Commentatio läßt aber ganz auf glauca schließen und Beobachtungen im Rostocker Herbar lassen mit Sicherheit erkennen, daß dort mindestens zum Teil glauca vorliegt.

Wainio zieht sie Mon. II p. 293, 470 als Form zu Cl. fimbriata-cornuto-radiata Coëm. m. subulata (L.) und bezieht sich auf Arn. ic. 1266, „Cl. pyxidata-chlorophaea b. capreolata, 30. April 27", die nach einem Urbeleg aus den Clad. typ. aufgenommen ist. Auch Arnold ist dieser Auffassung, Fragm. 31 p. 3. Man kann bei Arn. ic. 1266 Zweifel hegen, die starre Struktur der Podetien deutet zwar auf cornutoradiata, auch die kräftigen, größeren Blätter sprechen dafür, doch ist es nicht schwer, bei glauca dieselben Zustände zu finden, man vergleiche nur Sandst. Clad. exs. 207, 202. Entscheidend für die Zugehörigkeit des Floerke'schen Originals zu Cl. cornutoradiata würde es sein, wenn man das Vorhandensein des Bitterstoffs feststellen könnte, von dem kleinen aufgeklebten Vorrat durfte man nichts für eine Kostprobe entnehmen.

Zw. L. 882, Wain. II p. 294 ist von gleichem Aussehen wie Arn. ic. 1266, derb, große Blättchen, sicher eine schuppige cnrnutoradiata.

Arn. ic. 1313 aus dem Herbar Wallroth „comp. C. chloroph. capreolata Fl. Comm. p. 73" ist eine stark beblätterte Cl. fimbriata-prolifera (Retz.) mit abgestumpften Sprossungen, vergl. Wain. II p. 274.

In Floerkes Dublettenherbar, anscheinend aus Nr. 27 stammend, heißt es bei einem Beleg: „Ist capreolata", „die Becher gehören dazu". Hier liegt aber in Wirklichkeit eine Schattenform der glauca vor, daneben ein echter chlorophaea-Becher zwar benachbart, aber als wesensfremde Beimischung.

In Fasc. 29 ein Beleg mit der Aufschrift: „Beweiß, daß die capreolata zu pyxidata gehört" „Im Jahre 1826". Hier ist eine becherige cornutoradiata vorhanden, die Stiele etwas geschlängelt, an den Bechersprossungen lederbraune geschwollene Stellen, Gallenbildungen, vielleicht durch pilzliche Einflüsse hervorgerufen, die Sprossungen an solchen Stellen eingekrümmt.

Eine Tafel in den Clad. typ. „C. pyx. chloroph. capreolata". Statt capreolata hatte dort zuerst gestanden cornuta, das Wort war wieder gestrichen. Die obere Reihe bestand aus 4 Podetien becheriger chlorophaea und 2 geschlängelten subulaten Lagerstielen von cornutoradiata, die untere Reihe aus etwas monströsen, schwach becherigen Lagerstielen von cornutoradiata. — In Flotow's Herbar in Berlin ist C. pyx. chlorophaea capreolata Flk. als cornutoradiata, in einer andern Kapsel als glauca, „eine andere als Cl. cornuta L."

Die m. capreolata verbreitet sich gern an ziemlich steil abgeschrägten Grabenwänden, bekleidet Strohdächer und steigt am Fuße der Föhren und Baumstümpfe auf.

Die Lagerstiele sind manchmal monströs geformt, verkrüppelt, unten unförmig dick, knorrig verzweigt, übergebogen, von unten an dickkleiig beblättert, oben abgeschabt sorediös, pfriemlich einfach oder mehrspitzig, an den abgeschrägten Stellen des Standorts decken sich die aufsteigenden Stiele. K —, bitterer Geschmack fehlt. —

Verteilt in Sandst. Clad. exs. 207: Typische Form, Lagerstiele 1—3 cm hoch, 1—3 mm dick, dicht kleiig blätterig, oben etwas abgeschabt, einfach oder krüppelig verzweigt, übergebogen, einfach oder mehrspitzig, auf dem Rücken der Lagerstiele widerhakige Nachschüsse. Von einem Strohdach in Ekern, Oldbg.

Sandst. Clad. exs. 206. Unförmige, einfache oder kurz verästelte Lagerstiele, dick kleiig beblättert, übergebogen. Verkrüppelt durch Witterungseinflüsse. In Moospolstern auf einem Strohdach in Helle, Old.

Nr. 752. Reitdach in Meyerhausen, Old. Lagerstiele unförmig geschwollen und mißgestaltet, kleiig oder kleinschuppig, ähnlich der vorigen.

Nr. 202. Stark schuppigblätterige Form, am Fuße der Föhren in den Osenbergen, Old. — Schattenpflanze.

Nr. 328 Gebräunte Form aus sonniger Lage, unter einzeln stehenden Kiefern in den Besenhorster Sanddünen, Kr. Lauenburg, leg. F. Erichsen.

Nr. 255, „an muricelloides streifend", könnte man auch hierher stellen, schlankere Form, stellenweise geglättete Rinde.

Nr. 573. Junge Pflanze. Starker Thallus, die Lagerstiele etwa bis 1½ mm lang geworden, pfriemlich, unten kleinschuppig oder noch glatt berindet, oben sorediös. Auf der schrundigen Rinde einer alten Birke im Reiherholz, Old., in ihrer Gesellschaft an demselben Baum eine junge Cl. ochlochlora-ceratodes Floerk. Es gehört Aufmerksamkeit dazu, die beiden zu trennen. Im Zweifelsfalle entscheidet die Kostprobe: glauca —, ceratodes +.

Nr. 572. Jüngere Pflanze, in Brusthöhe an einer Föhre im Barneführer Holz, Thallus gut entwickelt, eingeschnitten gekerbte Blättchen. Lagerstiele einfach, vorgeschrittene etwas strauchig geteilt, beim Aufstreben decken sie sich, wie an steilen Grabenwänden, unterer Teil etwa bis zur Hälfte blätterig, dazwischen noch etwas glattrindig, nach oben sorediös.

Nr. 571. Mähren, leg. Kovár. Neigen sich zu Sandst. Clad. exs. 203-205, Lagerstiele etwa vom unteren Drittel an geteilt, rutenförmig oder strauchig, unten leicht blätterig.

Die Exsiccate Zw L. 824, 874, 875 streifen an capreolata, es sind dürftige Formen.

Arn. exs. 1365 „Cl. ochrochlora Fl. f. apolepta Ach. meth. p. 330, univ. p. 547". Auf dem Schindeldache des Stadels gegenüber dem Hause Nr. 24 in der Winthirstraße zu Neuhausen bei München. 20. 10. 1888. Arnold und Woerlein. Vgl. Arn. Münch. p. 23: „thallus persistens, podetia subulata, basi granulosa, superne farinosa, pallide viridula, apicem versus hic inde detrita et albida", Wain. II p. 283: „in d[1] coniocraeam accedens: mus. Fenn".

Unzweifelhaft liegt in Arn. exs. 1365 Cl. glauca m. capreolata vor. Die kurzen, büschelig oder rasenförmig angeordneten Stiele sind 1—3 cm lang und 1—2 mm dick, aschgrau, unten teilweise scheckig berindet, blätterig, oben aufgelöst kleiig oder kleinschuppig oder abgeschabt, aufrecht oder übergebogen, pfriemlich auslaufend, die Enden einfach oder mehrspitzig. K —. Geschmack nicht bitter, es fehlt somit die bei Cl. fimbriata und ochrochlora vorhandene bittere Fumarprotocetrarsäure.

Die in Arn. Münch. p. 23 mit erwähnte Pflanze vom Schindeldach des Futterstadels südlich von Wörnbrunn ist nach einem von Arnold erhaltenen, in meinem Herbar befindlichen Beleg eine wirkliche apolepta m. coniocraea Floerk., Wain.: Lagerstiele abgestumpft, einzelne schwach trichterig, fast ganz sorediös, bitter, sie stimmt überein mit Rehm 369, Cl. fimbriata-cornuta Ach., Wain. II p. 310. —

In Sandst. Clad., Abh. nat. Ver. Brem. XVIII p. 448 ist in dem Absatz, der Arn. exs. 1365 erwähnt, die Bezugnahme auf dies Exsiccat zu streichen. Im übrigen handelt es sich da um Formen der coniocraea Floerk., Wain.

Cl. glauca ist heute immer noch eine Art — eine selbständige Art, verwandt mit Cl. cenotea und squamosa —, die größter Aufmerksamkeit bedarf (vergl. Sandst. Clad. p. 430).

Wain. in lit. ad Arn. 1./6. 87: „Cl. cen. subsp. * Cl. glauca Wain. in Mon. (= Floerk. Comm. p. 66) minime est C. fimbr. affinis. Podetia interdum parce scyphifera, scyphis apertis! Apoth. parva, plana, aggregata, squamosae laciniatae tenuesque et affinitatem cum C. cenot. proximam certissime ostendunt". —

Wain. in lit. ad Arn. 29/1. 88: „Ueber Cl. glauca habe ich während verschiedener Zeiten nicht dieselbe Ansicht gehabt und führte früher dieselbe als Varietät bald zu squamosa, bald zu fimbriata oder cenotea. Deswegen die verschiedenen Namen in schedulis. Nunmehr habe ich keine Zweifel mehr über eine Affinität mit C. cenotea". — 23./3. 90: „Ich sehe, daß Sie C. glauca in die Nähe von C. fimbriata gestellt haben. Das kann gewiß nicht richtig sein. Die habituellen Charaktere können die Affinität derselben nicht beweisen. Die kleinen schildförmigen Apothezien und die perforierten Scyphi, wenn solche vorhanden sind, sind der Gruppe Chasmar. zugehörende Charaktere und deswegen am ersten Rang bei der Bestimmung der Affinität mit cenotea. Cl. glauca hat niemals convexe unterstützte („suffulta" in Wain. Mon.) Apoth. wie C. fimbriata."

Aus Floerkes Comm. gehören außer der auf Seite 140 genannten Stammform und der capreolata p. 73 noch „C. pyx. chlorophaea c. fruticulosa" p. 74, Wain. I p. 490, Arn. ic. 1491, Fragm. 31 p. 3, 5. Im Dubl. Fasc. 47 „Cl. glauca Wahren 1826" folgende Anmerkungen: „Die bläulich stark beblätterte zu furcata-racemosa": es liegt hier eine fruchtende, weichere Form der glauca vor: Arn. ic. 1273, 1281; — „Sind fruticulose Stiele von

Cl. pyx. glauca, die einfacheren weißen können schon zu alba gerechnet werden, da diese Varietät zusammenfließt, so nähern sich auch die cornuten Stiele in Farbe und Gestalt". Hier ist glauca fruticulosa = Arn. ic. 1491, Lagerstiele mit strauchiger, abstehender Verästelung. —

Im Dubl. Fasc. 41 ein Zettel mit der Aufschrift: „Cl. chlorophaea, die Form fruticulosa", „axillis perforatis" = glauca fruticulosa. — In Nr. 43: „Cl. pyx. chloroph. fruticulosa", „von der Form fruticulosa die chlorophaea trennen, chlorophaea darf nur als Varietät der pyxidata gestellt werden, Oct. 1826." „Die Axilien öfters perforiert, aber doch eine Form der c." 1827. —

„Cl. pyxidata-costata b. fruticulosa Mai 1917, die Farbe grau, glauc. auch weiß". — Alles glauca fruticulosa. —

Die Form fruticulosa Arn. ic. 1491, auch 1281 gehört hierher, bei uns häufig genug. Vgl. Sandst. Clad. p. 431.

Eine zartere Form davon ist die m. tortuosa (Del.) Wain., Zw. L. 871. Eine cornuta var. tortuosa Del. (Urbeleg) im Berliner Herbar ist aber ochrochlora mit etwas hin und her gebogenen Lagerstielen, schuppig beblättert, teils glatt, teils staubig, stumpf oder undeutlich becherig oder pfriemlich, von blasser Farbe; eine cornuta v. tortuosa Del. (Urbeleg) im Hamb. Herbar ist Cl. glauca. Vgl. Wain. II p. 291. —

Ferner nach Wain. zu glauca Flk. Comm. p. 62 „Cl. pyx. h. fastigiata" Floerk. Cl. exs. 33, Arn. Fragm. 31 p. 2, Wain. I p. 490. In den Clad. typ. straffe, kürzere Lagerstiele mit wipfelig gestutzten becherigen Enden, die Becher besitzen eine Schließhaut, die Rinde ist stellenweise glatt. Im Dubl. Fasc. 50 liegt dasselbe. Im wesentlichen hat man es hier mit Cl. nemoxyna zu tun, doch sind Exemplare der glauca beigemischt. Rabh. Lich. eur. 283 „C. fimbriata f. ceratostelis Wallr. b. fastigiata im Hamb. Herb. ist Cl. glauca. Vergl. auch Wain. II p. 291, 292.

Wain. I p. 490 hat Flk. D. L. 33 im Berliner Herbar als glauca erkannt, ich fand dasselbe Exsiccat aus dem Herb. Buse, Leiden, als nemoxyna: geschlossene deutliche Becher. Nach Floerke's Beschreibung, besonders aus der Bemerkung „axillis clausis" ist zu entnehmen, daß glauca nicht in Frage kommen kann, sondern daß die Form sich an die nächstfolgenden anschließt, an nemoxyna, cladocarpia, Fibula, abortiva, ionosmia, die im wesentlichen zu nemoxyna gehören.

Aus hiesiger Gegend sind die drei folgenden Exsiccate als m. fastigiata verteilt: Sandst. Clad. exs. 203 m. fastigiata Floerk. Comm. p. 62, Wain I p. 490 = Zw. L. 1116, Arn. exs. 1359b. Fast gleichhoch gipfelig, mit kurzen Endästchen, kleiig sorediös. In Dünentälern der Osenberge, unter locker stehenden Föhren. Nr. 204 „an fruticulosa Floerk. streifend" = Zw. L. 1118. Die Aestchen stehen mehr sparrig ab. Mit voriger. — 205 „streift an fruticulosa Floerk." = Arn. exs. 1251. Weniger ausgeprägte Form, die Aestchen mehr ausschweifend. Auch aus den Osenbergen.

Bei 203—205 ist die Bezeichnung fastigiata aus den angeführten Gründen besser ganz zu streichen; wenn man will, kann man sie als Annäherungen an fruticulosa annehmen, auch die folgende hierhin, von Reinst. bei Schmalkalden gesammelt, Nr. 315: Ziemlich gleichmäßig sorediös, verzweigt. — Ferner gehören zu glauca: Cl. pyx. b. costata Comm. p. 67 obs. 2: „Podetia subuliformia hujus varietatis rarissime sunt", Arn. ic. 1265, Fragm. 31 p. 3

= Cl. glauca Floerk. Wiederholt hat Flk. früher Cl. glauca als costata angesprochen, auch einfach becherige Formen als glauca bezeichnet. —

Weiter: Cl. squamosa b. ferulacea Comm. p. 137, Arn. ic. 1280, Fragm. p. 5, Wain. I p. 491, Sandst. Cl. p. 432 = glauca.

C. cenotea b. viminalis Comm. p. 128, Arn. ic. 1273, Fragm. 31 p. 5. Wain. I p. 490, in Floerk. Clad. typ. zuerst als f. rhabdina bezeichnet. (Dieser Name auch p. 89, 129, Wain. I p. 491.)

C. glauca viminalis ist die fruchtende Pflanze, Sandst. Clad. p. 431. Jetzt verteilt unter Sandst. Clad. exs. 200: viminalis Floerk., Comm. p. 128, Arn. ic. 1273, Sandst. Clad. p. 431 = Zw. L. 1119, 1027, Rehm Clad. 385, Arn. exs. 1499, Zahlhr. Krypt. exs. 1534a. Osenberge, unter Föhren.

Nr. 409. Fruchtende Pflanze im Heseler Forst und im Holler Sand in Ostfriesland angetroffen. Manchmal sind die Lagerstiele unterhalb der Fruchtstände geschwollen und meist berindet. Zwischen den geknäuelten Früchten häufig Blättchen. Ab und zu sprossen auch Früchte unvermittelt aus der Seite der Lagerstiele, sitzend oder auch einzeln oder geknäuelt auf 1—2 mm langen nackten Stielen, oder die Stielchen sind 2,5 mm lang und berindet oder leicht körnig sorediös. Auch zylindrische, schwarze Pycniden finden sich zerstreut an der Seite der Stielchen, z. B. bei Arn. exs. 1499, Zw. L. 1119, Zahlbr. Krypt. exs. p. 386 etc.

Manchmal sind die Lagerstiele klaffend aufgerissen, wie bei gewissen squamosa-Formen und bei Cl. furcata m. fissa Floerk.

Im Herbar Laurer in Berlin liest man inbezug auf viminalis folgenden Stoßseufzer: „Cl. cenotea b. viminalis Floerk.": Widerwärtige Formen, da man nicht weiß, ob sie bei cenotea, glauca oder pyxidata v. chlorophaea v. fruticulosa Fl. unterzubringen sind". Es liegt eine fruchtende glauca vor. —

In v. Flotow's Herbar in Berlin ist eine straffe Form der glauca benannt: „Cl. flexuosa f. polycraea, oder abgesehen von der Oberfläche der Oberfläche der Stiele C. pyxidata fastigiata, die zu cenotea rhabdina Floerk. sich hinneigt. Woltersdorf, Fl. Neom."

Flotow klagt in Nr. 536: „Die Enden sind offen, die Axillen zuweilen auch. Dies hat sie mit Cl. glauca überein. Die Oberfläche ist aber nur oberhalb bestäubt, die Basis der Stiele bald glatt, bald warzig. Dadurch nähert sie sich der C. pyx. chlorophaea fruticulosa Flk. Die Form der Enden ist wie bei der C. pyx. fastigiata. Auch der squamosa asperella steht sie nicht fern. Wohin gehört sie nun? Im Sattler bei Hirschberg." Es liegt auch hier eine glauca vor. Annäherungen an muricelloides Sandst.

An einer anderen Stelle im Herbar: „Cl. cenotea v. rhabdina Fl. Die Stiele sind entweder einfach, pfriemförmig oder bilden oberhalb statt der Becher unregelmäßig abgekürzte, sich zuweilen abermals zerteilende geweihartige Aeste, die gewöhnlich in mehrspitzige Enden auslaufen oder auch in gezähnelte offene Becher ausgehen. (Nachschrift: Andere Individuen entstehen aus der mehrfachen Prolification offener Becher, wachsen wie bei C. gracilis schlank in die Höhe und endigen in gezähnelte Becher oder pfriemförmige Spitzen.) Die Früchte erscheinen bald an den Seitenzweigen der geweihartigen Aeste, bald an den Enden der Stiele, meist doldentraubig geordnet. Wenn die geweihartigen Stiele ziemlich gleichhohe Aestchen mit geschlossenen Spitzen treiben und die Oberfläche pulverartig bestäubt ist, so

wird diese rhabdina zur Cl. pyxid.-Form fastigiata Flk., sind die Stiele unterhalb glatt, oberwärts bestäubt und die Verästelung der geschlossenen Stiele unregelmäßig, so wird C. flexuosa Flm. (1823) daraus, häutet sich die Oberfläche ab und die gleichhohen Aeste treiben enge offene gezähnelte Becher, so geht sie in Cl. squamosa a. asperella Fl. über". Nachschrift: „Scheint C. glauca Fl. 140". Die asperella dürfte mit der m. muricelloides Sandst. identisch sein.

In den Clad. typ. sind unter Cen. pyx. cladocarpa außer der Cl. nemoxyna, die den Hauptbestandteil ausmacht, auch glauca-Exemplare zu finden, ebenso ist Cen. pyx. cornuta eine glauca, auch in den Dubl. Fasc. 34 und 36. —

Weiter C. pyx. dendroides Floerk. Clad. exs. 31, Arn. Fragm. 31 p. 2, 5, Wain. I p. 489, auch in den Clad. typ. eine stark schopfig oder baumförmig verzweigte glauca. — Claud. et Harm., Lich. Gall. 466, C. fimb. subul.-dendroides im Herb. Erichsen = graue, kleiig berindete, gabelige glauca.

Wainio in lit. ad Arn.: dendroides Floerk. (Cl. pyx. f. dendr. Fl.) in Clad. Exs. 1829 Nr. 31 ist eine Form von glauca, doch sind im Herb. Floerk. auch viele Exemplare von C. fimbr. subcornuta Nyl., gemischt mit C. glauca f. dendroides (unter dem Namen Cen. pyx. a [dendr.] im Herb. Fl.) Auch fruticulosa Flk. und viminalis Flk. und rhabdina Fl. und ferulacea Flk. und Cen. insidiosa Del. und furcellata Fr. gehören zu glauca.

Rehm Clad. 175: Cl. fimbriata f. cornuta Ach.: Podetia longiora, aus einem Fichtenwalde südlich von Baierbrunn, Lich. Münch. 1890 p. 22, und Rehm Clad. 176: Cl. fimbriata f. cornuta Ach., podetia longiora, tenuiora, aus einem Föhrengehölz unweit Wemding (bei den Schwalbmühlen), Arn. Jura 1885 p. 35, Cl. fimbriata-cornuta Ach., und 1899 p. 18, Cl. glauca, werden in Arn. Verz. Rehm. Clad. 1895, p. 5, 11, 15, 16 nach zweifelnd zu glauca gestellt, obwohl Wainio sie Mon. Clad. p. 287 (175 Cl. glauca) und 461 (175, 176 p. pt.) zu glauca zieht. Nr. 175 stimmt in Wuchs und Berindung genau mit Zw. L. 949 von Rostrup, Oldenburg, und 877 von Fulda überein (Exemplar aus dem botanischen Institut in Münster, hier 2 Lagerstiele einer Cl. cornuta (L.) Ach.) Nr. 176 hat starre, verzweigte Podetien, die Berindung ist nicht feinmehlig wie bei Cl. fimbriata, sondern kleiig-körnig, sie ist vollkommen identisch mit Zw. L. 1029 c, Arn. exs. 1251, Rehm. Cl. 334, Zahlbr. Krypt. exs. 353 = Cl. glauca Floerk., Wain. —

Harmand Lich. France p. 275 gibt als Synonym zu seiner intermedia die f. rigida Scriba in Sched., Herb. Parrique, an. Intermedia ist nach der Beschreibung eine Form mit niedrig bleibenden Lagerstielen, die Aehnlichkeit haben sollen mit Cl. cenotea f. exaltata Nyl. und Dufourii Wain. Diese beiden haben jedoch mehr oder weniger deutliche Becher ohne Schließhaut, wogegen die f. rigida Scriba Uebereinstimmung hat mit Rehm Clad. 334. 386, 387, 388. Zw. L. 1028 a. b., 1115 (vergl. Sandst. Clad. p. 432).

C. insidiosa Del. nach einem Original im Hamb. Herbar und auch im Berliner Herb, ist glauca, vergl. Wain. I p. 492, C. insidiosa var. pinguis Del. in Berlin ist eine glauca mit einfachen Lagerstielen, Wain. I p. 493, Cl. pseudocornuta Del. im Hamb. Herbar eine glauca: Lst. unten glatt, nach oben sorediös, in Berl. dagegen C. macilenta var. styracella (Ach.) Wain. Vergl. Wain. I p. 98, 108.

Im Herb. Öhlert eine Cl. cenotea furcellata Fr., bei Bohnsack gesammelt, ist eine Cl. glauca, C. uncinata b. viminalis f. phyllophora, Kahlberg, Juli 1863, eine fruchtende glauca, Köpfe beblättert, Cl. uncin. b. phyllocephala = Cl. glauca, mehlige Berindung, oben beblättert, fruchtend. Eine Cl. fimbriata f. pityreoides von Mosnitz, 22. 12. 73 (Kapsel 277) = glauca. — Eine zweite Cl. unter diesem Namen, Kapsel 276, Palenken 8. 73, zu nemoxyna. S. diese. —

Es sind dies gedrungene, straffe Pflanzen, oberwärts mit kurzen oder etwas ausschweifenden Aesten, die dichtgestellt sind, die Achsenenden geschlossen. Manchmal trifft man auch Formen, bei denen kurze, wagerecht stehende Aestchen aus den Lagerstielen sprossen, m. peritheta im Wallrothschen Sinne. Bei all diesen Formen wäre aber der ältere Floerke'sche Name dendroides mit Berechtigung anzuwenden. —

Von der Cl. glauca sind in den Sandst. Clad. exs. bis jetzt noch verteilt:

Nr. 199 = Zw. L. 877, 878, 949, 1029 a. b. c. „subcornuta Nyl." Schlank gabelästige Lagerstiele von einer Lichtung im Föhrenstande des Tanner Sandes, Old.

Nr. 406. Aehnlich 199, Zahlbr. Krypt. exs. 1534 b: Unter hoher Heide bei Rostrup auf Moorboden.

Nr. 407. Mit 406 unter hoher Heide, stärker abstehend verzweigt, streift etwas an m. fruticulosa, vgl. Nr. 205.

Nr. 201. Von der Sonne gebräunte Pflanze aus einer Lichtung in den Osenbergen.

Nr. 405. Gebräunt, aus sonniger Lage an einem Waldwege im Oldenburger Sand (ähnlich 201).

Nr. 256. Jugendform, auf Sandboden einer sonnig gelegenen Oedfläche, darum gebräunt, zusammen mit Cl. chlorophaea Floerk., Sandst. Clad. exs. 272, Hinter dem Torfwärterhause bei Müritz, Mecklenburg.

Nr. 257. Zusammen mit 256, kräftiger, mehr im Schatten junger Föhren, graugrün geblieben.

Nr. 695. Schwach strauchig oder besenartig verzweigte Lagerstiele, von der Insel Oeland, leg. du Rietz und G. Sernander. Wain. II p. 487 „in Suecia incerta est"), vergl. auch Wain. III p. 112.

706. Im Walde Vapenice bei Saar, Mähren, leg. Kovár. Schlanke, rutenförmig geteilte Lagerstiele.

724. Mähren, auf Gneisblöcken, Markomannen Lager bei Pöltenberg, 300 m, leg. Oborny. Straffe Lagerstiele, wenig sorediös.

m. **muricelloides** Sandst. Clad. exs. 208.

Podetia partim integra vel areolata cartilaginea cortice levi, cinereiviridia, crebre tamen cortice omnino denudata, nuda vel furfuracea, passim valde foliata foliolis validis crenulatis. Foliola saepe, in statu sicco semper, sursum involuta, quo modo superficies inferior alba conspicua. Podetia a basi vel plerumque a media vel a tertia parte superiore fasciculatim comose ramosa. Ramificationes rigide rectae, acuminatae vel longe in modum caudae murinae protractae, saepe incurvatae, sorediosae vel cortice integro obtectae, apices sole fuscescentes, plerumque clausi, interdum apices minute aperti et sparsim axillae hiantes.

An schattigen und ebenfalls an sonnigen Orten hier und da im Gebiet häufiger. Die Stiele sind in der unteren Hälfte glatt berindet, nach oben

sorediös, manchmal nur die Spitzen, dabei stark blätterig, die Blättchen nach oben umgerollt.

Wenn man die Formen im Herbar sieht und nicht vom Standort her die Gewißheit hat, es mit glauca zu tun zu haben, wird man sie leicht für eine squamosa-muricella halten. Manchmal kommen Aehnlichkeiten mit capreolata vor. (Vergl. Sandst. Clad. II p. 366 unter Verähnlichungen.)

Exsiccate:

Sandst. Clad. exs. 208. Forstort Oldenburger Sand, von einem Rasen am Grunde eines morschen Föhrenstumpfes.

Nr. 209. Aehnlich Rehm Clad. Clad. 388, Sandst. Clad. p. 432. Auf freier Lichtung an einem Waldwege in den Osenbergen, sonnenverbrannt. Lagerstiele dicht verästelt, oben schopfig, weichselzopfartig wirr verzweigt, blätterig, teils berindet. —

Nr. 197. Stark beblättert, an squamosa muricella erinnernd, teilweise glatt, die Spitzen ausgezogen, sorediös. Von einem Rasen am Fuße einer Föhre in den Osenbergen.

Nr. 410. Teilweise glatt berindet, kleinschuppig und blätterig besetzt. Von einem Rasen unter Heide bei Rostrup, Old.

Nr. 696. Kurze Lagerstiele, oben mit kurzen, sparrig stehenden Aestchen, gebräunt, entrindet und squamosaähnlich beblättert. Wenig typisch. Oeland, leg. du Rietz und G. Sernander.

Nr. 255. Am Fuße von Kiefern im Kiefernwald westlich von Halbe, Provinz Brandenburg, leg. J. Hillmann. Stark beblättert, nach oben sorediös, geht mehr in capreolata über.

Im Herb. Ohlert eine Cl. cenotea var. cornuta, Danzig, Neufähr, die hierhin zu ziehen ist. Stark beblätterte Lagerstiele.

m. **sublevigata** Sandst.

Podetia glabri-cartilaginose corticata, in apicibus paulum sorediosa abrasa, in locis umbrosis olivacei-viridia, insolata brunnescentia, gracilia, fruticose vel scoparie partita, plerumque longe subulata, acuta, fructifera cymose truncata, sterilibus superata. —

Zeichnet sich durch die glatte Beschaffenheit der Rinde aus, erinnert manchmal an gracilis-Formen. In der Heide bei Rostrup, schattig, im Oldenb. Sand auf den Resten vermoderter Föhrenstümpfe.

Sandst. Clad. exs. 408 hat Anklänge hieran: Glattrindig, an den Spitzen sorediös, büschelig ästig, straff aufrecht. Von einem großen Rasen unter Heide bei Rostrup, Old. —

Regelwidrige Zustände bei glauca fand ich im Ostermoor bei Zwischenahn: aufgerollte Lagerstiele, gespalten, die Innenseite nach außen umgerollt und bloßgelegt, wie man es bei C. deformis m. gonecha Ach. sieht. Alterszustand.

Gallenbildungen, braune höckerige Anschwellungen an der Spitze oder unterhalb der Spitze, konnte ich dort ebenfalls beobachten; daß in solchen Fällen pilzliche Einflüsse eine Rolle spielen, hat Bachmann aufgeklärt. (Pilzgallen).

b. Megaphyllae Wain. I p. 494.

Lsch. gut entwickelt, breit, gelappt.

Cl. turgida (Ehrh.) Hoffm., Wain. I p. 494.

Exs.: Sandst. Cl. exs. 345. Thallus großblättrig, aufragend, aber nur dürftig vorhanden. Lagerstiele 4—6 cm hoch, knorpelig glatt, graugrün oder scheckig berindet, schlank gabelästig strauchförmig gewachsen, erinnert in der Tracht sehr an Cl. uncialis. Die Enden schwach becherig, geschlossen oder aufgerissen, mit schlanken, meist pfriemförmigen Spitzen, die zum Teil Pycniden tragen. K —. Im Walde Bartosky bei Saar, Mähren. leg. F. Kovár.

584. Thallus wenig entwickelt, Lagerstiele 4—6 cm hoch, gabelig geteilt, die Achseln geschlossen oder offen, ab und zu Blätter daneben, die Enden stumpf becherig, entweder geschlossen oder aufgerissen mit kurzen, aufrechten, stumpfen Sprossen, an den Rändern Pycniden. Nadelwald bei Trebitsch, leg. Suza.

585. Mit stark entwickeltem Thallus, breite, aufrechte Blätter, Stiele kurz, mit Blättern. Daselbst, leg. Suza.

723. Teils mit kleinen Apothezien und Pycniden. Aus dem Pöltenberger Forst bei Znaim, Mähren, 370 m. Gneisboden, leg. Oborny.

661. Mit hohen Thallusblättern, Lagerstiele überragen etwa um die gleiche Länge und mehr. Vgl. The Bryologist, 1803 VI, Nr. 2, Pl. VII Fig. 7. Minnesota, leg. Bruce Fink.

Flotow hat in seinem Herbar (Berlin) mehrere Modifikationen ausgesondert: polycraea, Lagerstiele oben in kurze Aeste geteilt mit vielspitzigen engen Bechern.

polyc. a. fastigiata, gleichhohe gipfelige Pflanze, geschlossen.

b. squarrosa, weit ausladende Lagerstiele.

amplissima, bis zu 8 mm breite Lagerstiele.

prolifera, lang ausgezogene Sprossungen.

Eine stigmatea ist eine mit punktförmigen Pilzgehäusen besetzte Pflanze. Herr v. Keißler bestimmte den Pilz als Phoma Cladoniae (All et Schnabl) Keißl., und bemerkte dazu: „Vorliegende Stücke haben relativ kleine Sporen, 6—8 × 3—4 mcrm, man hat daraus unnötigerweise eine var. Floerkeana Vouaux gemacht".

C. Clausae Wain. II p. 3.

Lsch. meist ausdauernd, ziemlich dick, verhältnismäßig breit, geteilt oder gelappt und gekerbt, L. becherlos oder mit geschlossenen Bechern.

a. Podostelides (Wallr.) Wain. II p. 4.

Lsch. größer oder kleiner, L. becherlos, stiftförmig, an der Spitze verdickt oder mit engen, zerrissenen Höhlungen.

I. Helopodium (Ach.) Wain. II p. 4.

Lsch. kräftig, L. kurz, meist fruchtend. Ap. oft unter dem Rande zusammengezogen und fast schildförmig. P. gewöhnlich auf den Lagerschuppen.

[a. L. kurz, kräftig, dickfrüchtig, mit dicker glatter Rinde, Lsch. u. L. K + gelb, dann sofort blutrot = Cl. **subcariosa** Nyl.
b. L. mehr zerrissen, K + gelb, zögernd schwach rot, häufig nur am Rande der Lsch. = Cl. **symphycarpia** (Floerk.) Harm.]
c. K —, kurz, dickfrüchtig = Cl. **brevis** Sandst.
[d. K + gelblich, L. schwächer, teils entrindet, meist mit einem Ap. endigend = Cl. **leptophylla** (Ach.) Floerk.
e. K + gelb, dann leicht braunrötlich = Cl. **leptophyllodes** Harm.]
f. K + gelb, L. gitterig durchbrochen = Cl. **cariosa** (Ach.) Spreng.

Cl. leptophylla (Ach.) Floerk. Comm. p. 19.

Sandst. Clad. exs. 657 = Zw. L. 1001, 1001 bis.

Lagerschuppen klein, gerundet, von geschwollenem Aussehen. Lagerstiele kurz, 9—2 mm lang, stiftförmig, becherlos, einfach oder ganz oben in kurze, fruchtende Aestchen geteilt, mit warzenförmigen Knöllchen bedeckt, einzeln mit Schuppen, oder entrindet, strangartig faltig aufgerissen. Früchte endständig, überwallend gewölbt, einzeln oder zu mehreren zusammen, hellbräunlich, ins braunrötliche spielend oder matt scherbengelb. K + braunrötlich. — Vgl. Cl. mitrula Tuck. Granitztal bei Znaim, Mähren, leg. Suza.

Cl. mitrula Tuck; Wain. II p. 13.

Sandst. Clad. exs. 658. Lagerschuppen klein, rundlich oder länglich, gekerbt oder etwas tiefer eingeschnitten, schließen sich gern krustenartig zusammen, kommen auch isidiös aufgelöst vor. Lagerstiele kurz, bei der vorliegenden typischen Form imbricatula (Nyl.) Wain. II p. 16, etwa 1,5—5 mm hoch, einfach, nach oben in kurze fruchtende Aestchen geteilt, becherlos, warzig berindet oder entrindet, manchmal der Länge nach aufgerissen. Früchte rundlich, überquellend bis morchelartig geformt, bräunlich oder hell lederfarben. Lager und Podetien K + rotbräunlich. Vgl. Wain. II p. 14 „Dilutissime aurantiaco-fulvescentibus aut lutescentibus", im allgemeinen p. 13 aber K — angegeben.

Es liegt zwischen mitrula und leptophylla mindestens eine recht enge Verwandtschaft vor, wirklich greifbare Unterschiede sind kaum hervorzuheben, ob mitrula demnach mit Entschiedenheit als eigene Species aufrecht erhalten werden kann, ist fraglich. Am Ende ist sie nur eine kräftigere Form der leptophylla.

Wain. hat dasselbe Material (Fink, The Bryologist, 1906 vol. IX, No. 4 p. 59) einmal als leptophylla, das andere mal als mitrula angesprochen und Scriba erklärt in lit., es sei ihm bei seinen Studien in verschiedenen Herbarien, z. B. in Paris und Leiden, nicht gelungen, ins Reine zu kommen.

Cl. brevis Sandst.,

Cl. verticillata Hoffm. — cervicornis (Ach.) Floerk. m. brevis Sandst., in Clad. exs. 234.

S q u a m u l a e t h a l l i n a e rotundatae, lobatim crenatae, appressae vel cochleatim ascendentes, 1—3 mm diam., supra rugosae, olivacei-virides vel fuscescentes, subtus albidae K —.

P o d e t i a e parte media vel e margine squamularum oriunda, K —, 2—8 mm alta, infra 1—1,5 mm crassa, supra usque ad 3 mm intumescentia, ibi crebre magis applanata, areolatim crassa, corticata, olivacei-viridia, simplicia vel superne breviter furcata, apotheciis apicalibus.

A p o t h e c i a fusca vel pallescentia, volvatim convexa, rugosa, saepe annulatim formata, congesta, nonnumquam foliolis interspersis, raro confluentia, rarius apothecia sessilia et breviter stipitata in podetiorum lateribus.

P y c n i d e s in squamularum thallinarum superficie vel in prolificationibus isidiosis, basi constrictae, fere globulosae, poro manifesto, nigrae.

Similis Cl. subcariosae Nyl., magis affinis — Cl. verticill. cervic. — abbreviatae Wain., Mon. Clad., II, p. 197.

Oldenburg, an einem sandigen Wegrande im Dünengebiet von Sandhatten.

An dem genannten ersten Fundort war die Pflanze eng verschmolzen mit der Cl. vert. cervic. und täuschte selbst bei längerer Beobachtung die Zugehörigkeit zu dieser vor, auch im Litteler Fuhrenkamp war sie an einer Stelle mit cervic. anscheinend auf das innigste verbunden, dort fanden sich aber bald andere Stellen, die völlig frei waren von fremder Beimischung und die Pflanze rein hervortreten ließen. Die Cladonia ähnelt in ihrer Tracht einer kräftigen leptophylla, auch mit subcariosa und symphycarpia, der Thallus ist mehr angedrückt, als es bei den beiden letzteren der Fall ist, die an der Oberfläche runzeligen Blättchen drängen sich bei weiterem Wachstum krustenförmig, die Lagerstiele haben gedrungene Form, sind 2—8 mm hoch, einzelne Rasen bis 15 mm, mit dicken, schwellenden Apothezien. K —.

Läge nicht die abweichende Reaktion vor, würde man versucht sein, sie mit Arn. ic. 1484, 1485 „Wieck bei Bützow", denen sie täuschend ähnlich sieht, zu verwechseln. —

Ein untrügliches Unterscheidungsmerkmal von Cl. vertic. cervic. ist noch das Fehlen des Bitterstoffes, der in vert. reichlich enthalten ist. —

Außer in 234 ist die Art noch verteilt durch 401 aus dem Litteler Fuhrenkamp von Sandboden, der mit einer dünnen Humusschicht bedeckt ist, schön fruchtende Pflanze; unter 481 von dorther nur der Thallus, der frei von aller Beimischung quadratmetergroß zusammenhängende Flächen auf dichtem Sandboden bildet.

Im Herbar Lösch eine brevis „aus der Feldberggegend" leg. Lösch, Thallus gut entwickelt, Oberseite runzelig, mit Pycniden, Lagerst. kurz, kräftig, dick fruchtend, dort ferner (auch im Herb. Lettau und im Herb. des bot. Inst. in Freiburg) eine brev. als „Cl. alpicola-foliosa (Smf.) Wain." und „Cl. alpicola (Flot.) Wain." von Kienbach b. Schramberg, leg. E. Vayhinger: Oberfl. d. Thallussch. runzelig, Lst. kräftiger, höher, an subcariosa erinnernd, die übrigens auch aus der nämlichen Gegend in echten Belegen vertreten sind. Scriba stellt sie fest im Wiener Herb., Nr. 459, 2076, aus Japan, Insel Nippen (Süd), 27. 5. 1899, leg. Faurie.

Cl. symphycarpia Ach., Floerk.,

Arn. Lich. exs. (icones) 1484, 1485, Harm. Lich. France p. 282, Arn. Lich. Fragm. 31 p. 1, 2: Podetia corticata, epidermide cohaerente laevi. Cl. cariosa ß. symphycarpia Floerk., Comm. p. 15, Lichen symphycarpus Ach. Prod. p. 198 p. pt.

Cl. cariosa (Ach.) Spreng. ß. pruniformis Norm., Wain. II p. 52, Rehm Cl. 2,

Cl. cariosa (Ach.) Spreng. — corticata Wain. II p. 54, Arn. exs. 1027 a, Rehm Cl. 433.

Cl. cariosa (Ach.) Spreng. — squamulosa (Müll. Arg.), Wain. II p. 57, Arn. exs. 1027 b.

Cl. alpicola (Flot.) Wain. = foliosa (Sommerf.) Wain. 2, minor Wain. p. 64 p. pt. und ß. Karelica Wain. II p. 65 p. pt.: Harm. Lich. France p. 282. Harmand trennt diese Art, die Arnold Fragm. 31 p. 1 als „verschollen" erklärt, von Cl. subcariosa Nyl. Flora 1876 p. 560, Harm. Lich. Lorr. p. 132, letzter Absatz, und stellt sie zwischen subcariosa und cariosa.

Die Lagerschuppen sind durchweg kräftig, die Lagerstiele fast ganz zusammenhängend oder gefeldert dick berindet, wenig oder garnicht gitterig durchbrochen. H. geht von dem abweichenden Reaktionsbefunde aus, der sich bei Anwendung von Aetzkalilauge einstellt, dem Auftreten einer schwachen Rotfärbung nach vorheriger Gelbfärbung.

Die Angaben decken sich mit den in Sandst. Clad. II p. 367, 368 ententhaltenen Bemerkungen. Das Mark färbt sich am besten, die Rötung tritt nach etwas längerer Einwirkung auch auf der Rinde ein, am schönsten am Rande junger Thalluslappen.

Cl. subcariosa reagiert K + blutrot, Cl. cariosa (Ach.) Spreng K + gelb. Lettau schreibt in Hedwigia LV (1914) „Nachweis und Verhalten einiger Flechtensäuren" p. 34: „Es scheint, als ob die eigentliche subcariosa relativ reich an Salazinsäure (resp. Bryopogonsäure Zopf), die echte psammophile Cl. cribrosa salazinfrei, die auch morphologisch fast intermediära, kalkliebende Cl. cariosa-symphycarpia Flk., Arn., salazinhaltig, aber salazinarm sei".

Zopf, Beitr. p. 97, verwandte zu seinen Untersuchungen Arn. exs. 1027 b Cl. cariosa und stellte die Stoffe Atranorsäure als Ursache der Gelbfärbung und Bryopogonsäure („sie scheint Bryopogonsäure zu sein") als Ursache der Rotfärbung fest.

Das Arnold'sche Exsiccat 1027 b gehört dem Verhalten nach zu Cl. symphycarpia, damit alle anderen in Sandst. Cl. lc. genannten Exsiccate gleichen Wesens (Arn. exs. 1027 a, Rehm Clad. 2, 370, 373, 433). Zu ergänzen sind noch Nr. 54 der Rehm Clad. pl. alpina, Ampezzo, Südtirol, auf begrastem Kalkboden, 4300' hoch: Lagerstiele berindet, Rinde K + gelb, das Mark rötet sich gut; Rehm Clad. 195: Starkes Vorlager, an Cl. strepsilis erinnernd, Lagerstiele berindet. Arnold erwähnt im Verzeichnis Rehm Clad. 1895 p. 16 bei Rehm Clad. 2 die genannte Reaktion: „K. praesertim versus marginem demum rubescens", ebenfalls bei Rehm Clad. 373.

Lettau bestätigt Hedwigia LV p. 33, 34, daß die Nrn. 1027 a u. 1027 b der Arn. exs. zu den Salazinflechten gehören, S + spärlich. Vergl. Zopf, Flechtenstoffe p. 191, 192. —

Bei der eigentlichen Cl. cariosa (Ach.) Spreng. a. cribrosa (Wallr.) Wain. II p. 50, Sandst. Clad. 433, II p. 368 bleibt die Rotfärbung aus, K. ruft nur eine kräftige Gelbfärbung hervor: Vgl. Sandst. II. Die Lagerschuppen sind meist dürftiger, häufig fehlen sie ganz, die Lagerstiele sind zum Teil entrindet im ganzen gitterig-siebartig durchbrochen.

Zu ihr gehören z. B.: Elenkin Lich. Flor. Ross. 97, Flot. D. L. 95, Rehm Clad. 374, Zw. L. 886, 627 (617 ist ein Druckfehler), 1100. (Zu Zw. L. 627 beachten bei Lettau p. 34 K + gelb S —). Claudel et Harmand, Lich. praec. Gall. Nr. 367, Rabh. Clad. eur. XIX 1 im Bremer Museum, Cl. cariosa, Greifswald, Laurer, und f. minor, Heide bei Dresden, 3. coralloides Ach., Niederlausitz, (Cl. car. ß platyphyllina, Waldstein, Laurer, ist alpicola). In Floerkes Herbar Rostock ist die eigentliche Cl. cariosa enthalten in den Fasc. 5, 5a und 6. Im Berliner Herbar und in Hamburg sind Exemplare von Delise enthalten: typische cariosa, K + gelb. — Ferner Zahlb. Krypt. exs. 447, Rabh. Lich. eur. 302, Cl. car. ß. symphycarpia Flk., Monte Baldo, leg. Massalongo, Wartmann und Schenk, Schweizerische Kryptog. 151, Cl. car. symph., Lenzer Haide, Rhätien, leg. Kilian, Rehm Clad. 3, Cl. cariosa-continua (Wallr.) Koerb. Par., niedrige Lagerstiele, Rinde wenig durchlöchert, Rehm Clad. 4 und 5, typische cariosa, 103 von Windisch Matrei, Tirol, 53 Val Fonda, steriles Lager. Die Nummern 3, 4, 5, 53, 54, 103 hat Wainio nicht prüfen können, wie man Wain. Mon. II p. 46 liest. Mir lagen Rehm. Clad. 1—100, 151—315 aus dem botanischen Institut in Münster, 101—150 aus dem pflanzenphys. Institut in München und 316—440 aus dem eigenen Herbar zur Einsicht vor.

Arnold sagte bei Rehm 4, 5, 103 „planta normalis", vergl. Rehm. Clad. p. 16; auch die zu symphycarpia gehörenden Nummern 195, 433 nennt er mit. —

In Rostock werden zwei unvollständige Sammlungen „Floerke, Deutsche Lichenen" aufbewahrt, die eine umfaßt die Nummern 1—60, die andere die Nummern 1—100. Diese letztere ist von Floerke handschriftlich bezeichnet und vielleicht bei Abfassung seiner Commentatio benutzt worden. Flk. D. L. 95: „Cum specimine ab Achario sub hoc nomine misso, exacte congruens. Cen. symphycarpia Fl. Cenom. Monogr." Es sind einfache, oben wenig geteilte, glatt oder schollig glatt berindete, etwas durchlöcherte, dick fruchtende Lagerstiele von ziemlich plumper Form, sie halten die Mitte zwischen cariosa und subcariosa. Scriba schreibt mir (26. 4. 1918): C. symph. war also hier noch als besondere Art berücksichtigt, während sie in Comm. schließlich doch als var. ß. von cariosa erscheint, p. 17 in obs. 2 auch die Acharius'schen Exemplare erwähnt. Hier mag einschaltend bemerkt werden: Die in Comm. bei symph. zitierte Stelle Floerke's in Web. u. Mohr, Beiträge, 1810, lautet: „Cap. symphycarpa, Pod. brevib. levib. rarissime scyphiferis, scyph. regularib. cephal. congestis fuscis". Die Stiele werden 3—5 lin. hoch, sind zylindrisch oder ein wenig kreiselförmig, glatt, im Alter mit warzenförmigen Schuppen besetzt. Die Becher, welche man übrigens sehr selten erblickt, sind sehr regulär; gewöhnlich teilt der Stiel sich aber oben gleich in einige sehr kurze Aeste, welche mit braunen, dann schwarz werdenden Cephalodien besetzt sind, die sich wohl zusammendrängen, aber nicht zusammenfließen. Die eigentliche zerrissene Cl. cariosa findet sich dort nicht erwähnt, woraus zu schließen ist, daß die Kenntnis der C. symphycarpa bei Floerke der Kenntnis der Cl. cariosa voraufgegangen ist.

Zu dem Exemplar Fl. D. L. 95 bemerkt Scriba: K H O + flavesc.-lutescens, Rötung ist nicht oder nicht mehr zu bemerken, und nimmt damit an, daß das Ausbleiben der Reaktion eine Folge des Alters sei. —

Arnold sagt in Fragm. 31 p. 2 (Oesterr. Botan. Monatschrift 1892): Cl. symphycarpia Fl., podetia certicata, epidermide cohaerente laevi, K —, unter-

scheidet sich von C. subcariosa Nyl. Flora 1876 p. 560, Arn. Jura 1890 p. 18, Nr. 634, K rubescens, schon durch die K — Reaktion, und Fragm. 30 p. 4 Oesterr. bot. Mon. 1891, bei Wallroths Straßburger Tafeln: „Cl. symphicarpa Ach., Fl. Comm. p. 15, podetia K —, ic. Arn. 1484, 1485". —

Es kann hier nur die fehlende blutrote Reaktion gemeint sein, denn die gewöhnliche cariosa-Reaktion ist bei Fl. D. L. 95 Herb. Rost. vorhanden. Uebrigens ließ Arnold mit Nylander im allgemeinen nur sofort eintretende Reaktionen gelten (Sc.), Sie hielten die zögernd eintretende Verfärbung nicht für zuverlässig, wie z. B. die erst nach dem Eintrocknen recht sichtbare blaßfahlrötliche Färbung der Cladonien mit Fumarprotocetrarsäuregehalt, und doch erfüllen auch diese schwächeren Reaktionen ihren Zweck. Wenn sie durch die Kostprobe auf den Bitterstoff ergänzt werden, erhält man in den meisten Fällen eine treffende Auskunft. —

In den „Clad. typicae" in Rostock sind die beiden von Harmand Lich. France p. 282 der „Cl. symphycarpia Arn." zugrundegelegten Belege zu Arn. ic. 1484, 1485 enthalten.

Arn. ic. 1484 „Cen. cariosa" (das Wort cariosa ist wieder gestrichen und darunter berichtigt: symphycarpia): derbe anliegende und halb aufgerichtete Lagerschuppen und grobe, teils mit anliegenden Blättern besetzte Lagerstiele. K —.

Arn. ic. 1485 sin: „ad terram Norwegiae". Eine Kapsel mit der Aufschrift „Thallus von Cenom. symphicarpia, Grönland, Gr. v. Raben, 1823". Alte braunrötliche Aetzspuren am Rande eines Blattes, frisches Betupfen gab nach einiger Einwirkung bräunliche Flecke.

Arn. ic. 1485 inf. Cenom. symphicarpia Ach., Wieck bei Bützow, Ap. 1824. Alte roströtliche Aetzspuren an einem Thallusblatt und einem Lagerstiel, frische Aetzung ergab zunächst keine Reaktion, nach längerer Einwirkung stellte sich eine bräunliche Verfärbung ein.

Dabei sind noch vorhanden eine Kapsel, Nr. 262 bezeichnet, „Cen. cariosa Ach.", Podetien felderig berindet, Lagerschuppen braunrot nachgedunkelt, K —, und Nr. 77 „Cen. symphicarpia Ach.?" „Verschieden von meiner 262, welche Sie zu cariosa gezogen haben" = becherige Stiele, knorpelig, anscheinend cervicornis = sobolifera Del., Nyl. Zum Vergleich: Arnolds Bemerkung in seinem Handexemplar von Floerkes Comm., jetzt in meinem Besitz, p. 15, „pp. sobolifera". — Ferner eine Kapsel „Cen. symphycarpia Nestl. 749", a) große hohe Thallusblättchen, schmal, 1—1½ cm hoch, 2 mm breit, mit deutlicher roter Reaktion an der Seite der Blättchen. Halte ich für sterile C. subcariosa Nyl. (Mougeot et Nestl. 749 ist nach Lynge, Index spec. p. 389 Cl. cervicornis). Das Exemplar wird nicht aus Mecklenburg stammen, wohl aus den Vogesen von Nestler erhalten. b) ist eine dürftige Cladonia, fruchtend, m. Erachtens strepsilis.

Arn. ic. 1486 „Cl. cariosa" — das Wort cariosa durchstrichen und mit symphycarpia überschrieben — darunter wieder C. foliosa Som. Es ist eine Cl. alpicola (Flot.) Wain. Vgl. Wain. II p. 60. —

Zu vergleichen ist ferner noch bei Cl. ochrochlora — pycnotheliza Nyl.: Cl. melanocarpia Fl. —

In den Dubl. Fascikeln ist noch folgendes enthalten, was für symphycarpia inbetracht kommt:

Bogen 1. a) Nr. 336, Anfang der symphycarpia = einzelne Thallusschuppen der symph. — b) Nr. 341, Cen. symphycarpia: ohne Fundortsangabe, alte rote Stelle, Selbstfärbung = symph. — c) Eine Anzahl Kapseln „Wieck, 1824, April, Cen. symphycarpia", unten: „f. cariosa" = Cl. symph., zu Arn. ic. 1485 zu rechnen.

Bogen 2. a) C. symphycarpia. Vom Pohnsdorfer Walde bei Neu-Dahl Ap. 26 = Cl. cariosa, K + gelb. — b) mehrere Kapseln mit jungen Thalli von symph. und 2 losen Zetteln. 1. „Die symphycarpia ist viel glatter und fast gar nicht cancelliert", 2. „Dies ist Cen. symphycarpia Ach., d. i. eine junge Cenom. cariosa, Markgrafenheide, 15. Nov. 1826" = symph. in Fl. D. L. 95, jugendlich.

Bogen 3. a) Kapsel „Cen. symphycarpia Fl. Cen. symphycarpa Ach., Rostocker Heide, 1822, mit Achar. Exemplaren zusammengehalten" = jugendliche symphyc. — b) Gefaltetes Stück Papier mit 3 aufgeklebten Cladonien: Nr. 390 „Cenomyce, a eine ästige Form der Cen. cariosa von symphycarpia Fl., Cen. symphicarpia Ach., b. eine alte Cen. alcicornis mit beblätterten Bechern, c. ein unfruchtbarer Thallus der Cen. cariosa Ach., sich hinneigend zu der Ueppigkeit, die Acharius Cen. strepsilis heißt". — c) Eine Kapsel, „Cen. symph. Fl. Diese Form heißt, wenn sie noch jung ist, Cenom. degenerans Ach., nicht Ehrh. Bei Markgrafenheide 1821, am Wege nach der ersten Heringsbude links". Bei a. und b. ist es schwer, eine Entscheidung zu treffen das Material ist dürftig und wenig characteristisch. —

Im Herbar Floerke des Berliner Museums weist das Exemplar der Fl. D. L. 95 „Cenomyce cariosa Ach., Syn." schöne kräftige Stücke auf. Ferner ist dort eine C. cariosa, Steglitz und Schmargendorf b. Berlin, beide ganzrindig, K + stellenweise rot = Cl. symph. —

Als Baeomyces symphycarpus Ach. ist eine Cl. strepsilis Ach. da und in Flotows Herbar daselbst ist ein Teil der „C. symphycarpia Ach., Cl. cariosa F. D. L." gitterig durchbroche typische cariosa. Dann eine Kapsel: Capitularia Nr. 1, Floerkes Bemerkung „Cen. symphycarpa Ach. Ich verbinde sie jetzt als var. mit cariosa". Es ist dies eine subcariosa Nyl., aus Schlesien stammend. Von dorther noch mehrere hierhin gehörende Fundstücke von anderen Stellen. Vgl. bei subcariosa. Weiter „Baeomyces symphycarpus Ach. (excl. Syn.) ex. Floerke", Sächsische Schweiz. „Cen. symphycarpus Ach., Lich., Lichen symphycarpus Ehrh., Lichen fuscus Hoffm." Bemerkung von Floerke: B. symphycarpus Ach. nach seinem Exemplar (excl. Syn.) Es ist dies aber eine Cl. strepsilis, auf Sandsteinfelsen gewachsen, genau, wie ich sie von Anders aus der Gegend von Leipa erhalten habe, kleine gedrungene Rasen mit dürftigen Podetien.

Im Berliner Herbar noch Fries Lich. Suec 232 „Cl. symphycarpa Fr.", Vgl. Wain. II p. 55 „ad Cl. alpicolem ß Karelicam pertinet" ist = Cl, symphycarpia Fl. in eben ausgeführtem Sinne, ebenso G. K. Merrill Lich. exs. 199 „C. symphycarpa Fr. Lich. Suec. exs. 232". Ein Beleg von „Plants of Southern Colorado", Baker, Barle & Tracy, Nr. 337 „Cl. symphycarpa Fr." ist aber Cl. cariosa K + gelb. Ein Urstück von Delise: „C. symphycarpia var. myriocarpa Del. im Berl. Herb. ist Cl. strepsilis Ach. m. coralloidea Wain. II p. 409, ein gleiches im Hamb. Herb. „C. symphycarpia Fl." ist ebenfalls Cl. strepsilis. —

In Sandst. Clad. exs. sind niedergelegt:

Nr. 301, Cl. symphycarpia Floerk. Comm. p. 15, Arn. exs. 1484, 1485 Harm. Lich. Franc. p. 282. Thallus primarius., K + gelb, dann fleckigrötlich. Am Fuße des Kahlenberges bei Leipa, Böhmen, auf Sanderde ca. 250 Mtr. leg. J. Anders.

302. Dasselbe. Straßenböschung bei Neugarten, Böhmen, in sonnigster Lage. leg. And. In beiden Fällen nur der Thallus, bestehend aus derben, dicht gedrängten, aufstrebenden Blättchen.

598. Mit kräftigem Thallus, auf den Blättchen hier und da krugförmige Pycniden. Lagerstiele kräftig, bis 15 mm hoch, warzig grubig, einfach oder unregelmäßig geteilt, manchmal von oben bis unten aufgerissen, dann auch innen berindet, Früchte derb. Einzelne auch auf verkürzten, nur wenige mm hohen Lagerstielen.

Auf feuchtliegenden Steinen im Rokytnatal, Mähren, leg. Suza.

599. Kleinere Form, etwas kürzere Podetien. Aus gleicher Gegend, von sandigem Boden. leg. Suza.

(Solche Form sammelte Kneucker bei Wendheim, Baden.)

689. Steril, auf Gipsboden am Alten Stolberg bei Nordhausen, leg. Sandstede und Wein.

690. Von der Insel Oeland, leg. G. Einar du Rietz und Greta Sernander. Thallus aufragend oder flach angedrückt, etwas ineinanderlaufend und so Cl. pyxidata-pocillum vortäuschend, runzelig, stellenweise eingerissen, mit Pycniden bestreut, Lagerstiele sehr vereinzelt, berindet, flach zusammengedrückt, fruchtend. Begleitpflanze: C. pyx. v. pocillum m. pachyphyllina Wallr. Die Pflanze war am 16. Juni gesammelt, die aus weißem Papier bestehenden Kapseln zeigten im Dezember Abdrücke in roter Färbung, die Pflanze selbst hier und da an den Thallusrändern rote Stellen. „Farbspeicherung". Lettau.

691. Steril, zwischen Moosen auf Kalkboden in Westergotland. leg. Erik. P. Vrang.

692. Steril, üppige Rasen, vom Berge Bösig (Phonolith) in Böhmen. 600 M. leg. Anders.

783. Steril, üppiger Thallus, vom Kahlberg b. Wertheim, Baden, leg. Kneucker.

337. Thallus, aufragende Blättchen, an einem Bergabhang in lichter Schonung auf Zechsteingrund, Rabach b. Schmalkalden, Thüringen. leg. Reinst. Als Cl. subcariosa ausgegeben, ließ sich als solche nicht aufrecht erhalten. Die Reaktion zwar im allgemeinen etwas kräftiger, tritt außer am Rande auch wohl auf der Oberseite der Blättchen auf, und doch spricht diese Erscheinung erfahrungsgemäß für die Zugehörigkeit zu symphycarpia.

Cl. subcariosa Nyl., Flora 1876 p. 560,

Wain. II p. 38, Fink in Bryol. 1906 vol. IX Nr. 4 p. 57, Pl. IV, Fig. 1. — Cl. polycarpoides Nyl. in lit. ad Zwackh 13. 4. 92, Paris, p. 30, Glück Nachtr. Heidelberg p. 196, liegt vor in Zw. L. 626 von Friedrichsfeld, Zw. L. 626 „bis" von Ober-Rifferswеil b. Zürich, leg. Hegetschweiler, Rehm Clad. 315, Arn. exs. 1722, Zahlbr. Krypt. exs. 866 von Mies in Böhmen, leg. Lukasch: Lagerschuppen derb, aufsteigend, häufig verlängert, Unterseite weißlich oder

blaßbräunlich oder rötlichbraun, Oberseite olivengrün. Lagerstiele kräftig, einfach oder gegabelt, oder oben wenig aufrecht verästelt, derb, die Rinde zusammenhängend, glatt oder gefeldert, Früchte kräftig. K + gelb, bald blutrot. Beim längeren Lagern im Herbar nehmen die Lagerschuppen, besonders an der Unterseite derselben, die Lagerstiele, besonders das Mark, oft eine rote Färbung an und färben auch die Papierkapsel fleckig rot. In meinem Herbar ist z. B. bei Zw, L. 626 „bis" in ganz auffallender Weise das weiße Papier der überdeckenden Kapsel kräftig gerötet. Schwächer, aber doch deutlich ebenfalls bei einem Exsiccat aus den „Decades of North. Amer. Lich. prep. by Clara E. Cummings and A. B. Seymour", nro. 27: Cl. symphicarpa Fr. handschriftlich geändert in Cl. subcariosa Nyl, Coll. L. M. Underwood, Indiana. Das Mark erscheint blutrot. Aber auch an frischem Material fällt manchmal eine rötliche Verfärbung gewisser Stellen ins Auge. Auslaugen durch Ueberschwemmungswasser oder ähnliche Einwirkungen können vorliegen. Vgl. Zopf „Flechtenstoffe" p. 341, 365. Lettau, Nachweis Flechtensäuren p. 60, 64 f.

Sterile subcariosa liegt vor in Harm. Lich. Loth. Nr. 169 „bis", blutrote Reaktion. Ferner in Claud. et Harm., Lich. praep. Gall. 253. —

In Flot. Herb. Berlin ist eine subcariosa, derber aufstrebender Thallus, dickberindet, K + blutrot, als „Cl. cariosa ß. symphycarpa Fl., Berbisdorf 1831, der eine Stiel deutet auf Verwandtschaft mit Cl. papillaria v. molariformis hin" bezeichnet. Es liegt ein Zettel von Arnolds Hand dabei, „Wainio: subcariosa Nyl., K + rubescens, Arn. 6, 89". — Dasselbe gilt von C. cariosa symphycarpa, Lomnitz" und noch einigen andern so benannten Funden, teils mit Bemerkungen von Floerke „Cen. cariosa v. symphicarpa Fl." oder „Cen. symphycarpa Ach., ich verbinde sie jetzt mit cariosa".

Im Herb. Lösch eine fruchtende C. subcariosa K + tief blutrot, als „Cl. alcicornis b. pensylvanica", Pensylvania, leg. Uhl. Lösch sammelte einen sterilen Thallus bei Muggenbrunn, Kneucker bei Wertheim, Baden.

Im Herbar Ohlert ein einzelnes Podetium unter C. rangiformis, K + blutrot, Graudenz, leg. Scharlok.

Aus Schweden erhielt ich sie von A. H. Magnusson, Westergotland, Gem. Hemsjö.

Cl. subcariosa ist in Sandst. Clad. exs. verteilt:

656. Fruchtende Pflanze, Granitztal bei Znaim, leg. Suza.

776. Thallus. Straßenböschung bei Mirotein, Nordmähren, leg. Schenk.

Cl. cariosa (Ach.) Spreng.

Verteilt in Sandst. Clad. exs 210.: cribrosa (Wallr.) Wain. II p. 50, mit Anklängen an f. squamulosa (Müll. Arg.) Wain. p. 57. Eisenbahndamm, auf Sanderde vor dem Höllengrunde bei Karba, Böhmen, leg. And.

673. cribrosa, trockener Chausseegraben an einem Kiefernwaldrand nahe Müggelheim, Brandbg. leg. Hillmann.

211. — squamulosa (Müll. Arg.) Auf Sanderde bei Zückmantel, Böhmen. leg. And

231. — squamulosa (Müll. Arg.) An der Eisenbahnböschung vor der Station Neugarten, Böhmen, auf Sanderde und Sandstein in sonnigster und

trockenster Lage. Beide, 211 und 231, mehr oder minder stark schuppig-blätterig. leg. And.

282. m. **squamosissima** Anders. „Podetia per tota firmis squamis tecta, saepe caespes cohaerens crescens". Die Podetien und besonders die Fruchtstände stark mit derben Blättchen besetzt. Neugarten, Böhm., leg. And.

Im Herb. Ohlert eigentümlicherweise mehrfach als Cl. decorticata Floerk. bezeichnet, so von Skomantberg, Linda, Oliva, Carthaus, Wersk. Vergl. Zus. p. 5. Unzweifelhaft cariosa, siebartig durchlöchert, K +, eine Clad. car. caespitiformis Ohl., von Pelonken, Westpr., ist der rasenartige Thallus, K +; im Herb. Sanio, Königsberg, cariosa als C. degenerans symphycarpea Wahlb., Dallwitz bei Lyck, leg. Sanio.

II. Macropus, Wain. II p. 58.

L. teils fruchtbar, teils steril, von mittlerer Länge, Ap. vom Lagerstiel gestützt, nicht schildförmig. Pycn. durchweg an der Spitze der L.

Schema der Arten:

[a. Thallus und L. K + gelb = Cl. **acuminata** (Ach.) Norrl.
b. „ K + gelb, dann orangerot. C **foliata** (Arn.), Wain.
c. „ K —, Lsch. größer und kräftiger, derb berindet, Pycn. groß = Cl. **alpicola** (Flot.) Wain.
d. „ K —, Lsch. kleiner und zarter, Pycn. klein = Cl. **decorticata** (Floerk.) Spreng.]

Cl. alpicola (Flot.) Wain. a foliosa (Sommf.) Wain. f. macrophylla (Schaer.) Wain. II p. 64.

Sandst: Clad. exs. 594. Thallus großblätterig, breitlappig. Lagerstiele bis 60 mm hoch, einfach oder gegabelt, ganz mit kleinen starren, rundlichen, fast wagerecht angeklebten Schuppen und größeren abstehenden Blättchen besetzt, teils entrindet, längsgefurcht und aufgerissen.

Apothezien endständig, kräftig, zu größeren Köpfen zusammengestellt, dazwischen Blättchen eingestreut, braun, rotbraun bis schwärzlich. An den Spitzen der Lagerstiele und Aeste, die nicht durch Apothezien abgeschlossen werden, Pycniden.

Westergotland, in der Heide. leg. A. H. Magnusson.

Nr. 593. Mähren, im Gesenke, 1490—1200 m. leg. Suza. Gedrungene Kümmerform.

Nr. 716. Böhmen, auf der Schattenseite bemooster Sandsteinfelsen bei Zückmantel, leg. Anders. Zartere, einzeln fruchtende Form.

Cl. decorticata (Floerk.) Spreng. Wain II p. 67.

In Sandst. Clad. exs. unter Nr. 731, 732 ausgegeben. Gesammelt von Ad. Oborny an einem Waldweg zwischen Pöltenberg und an Hängen des Thayatales bei Znaim. Manche Lagerstiele sind rutenförmig gabelig verzweigt und stellen damit die m. fastigiata Oliv. vor. Oliv. Etud. p. 249 (37) Exp. p. 90. Im allgemeinen ist es die Form, die Suza beschreibt in den Verhandlungen des naturf. Ver. Brünn, 17. Bd. 1920 p. 10 „Zur Flechtenflora der Sandformation des Marchfeldes: unauffällige Form mit spitzigen, sterilen Podetien". —

Im Herb. Ohlert in Kapsel 268, Oliva, 14. 7. 69 „Cl. pityrea f. hololepis Flk.“ = Cl. decorticata: einfach, die sterilen spitzig, die fruchtenden stumpf mit endständiger Einzelfrucht, Lst. kleinblätterig, körnig sorediös oder entrindet, K —. Geschmack fast milde. (pit. hololep. sehr bitter, K +). Ueber die als decort. im Herb. vorhandene Cladonien vgl. bei cariosa: — eine Cl. decort. von Philippi, Kr. Berent, ist eine Cl. ochrochl. phyllostrota Floerk. —

Im Herb. Sanio in Königsberg eine echte decorticata aus dem Mroser Wäldchen bei Lyck. —

b. Thallostelides Wain. II p. 80.

L. gut entwickelt, becherig oder bei der nämlichen Species und in demselben Rasen auch becherlos, aus der Mitte der Becher, dem Rande oder den Seiten der Lagerstiele sprossend.

Schema der Arten:

Geschmack bitter.

1. L. im allgemeinen glattrindig.

a. L. wiederholt aus der Mitte und dem Rande sprossend, K —, = Cl. **verticillata** Hoffm. a **evoluta** (Th. Fr.) Wain.

b. Lsch. kräftig, dicht gedrängt, L. meist zarter = Cl. **vert. b. cervicornis** (Ach.) Floerk., C. sobilifera (Del.) Nyl.

[c. K +, sonst wie vert. cerv. = Cl. **subcervicornis** (Wain.)

d. K +, Lsch. größer und derber, L. nicht immer vorhanden, kürzer, einfach oder schwach sprossend = Cl. **macrophylloda** Nyl.]

e. L. verlängert, schlank, teils becherig, teils pfriemlich, K —, = Cl. **gracilis.**

[f. L. kräftiger, bleigrau, vereinzelt aus der Mitte sprossend, K +, = Cl. **ecmocyna** Nyl.]

g. L. schlank, einfach, nach der Spitze zu sorediös, K —, sored. Teil leicht K +, = Cl. **cornuta.**

h. L. im allgemeinen kürzer, glattrindig oder warzig berindet, mit regelmäßigen breiten Bechern, K —, = Cl. **pyxidata** (L.) Fr. — neglecta Floerk.

i. L. vielgestaltig sprossend, Becher unregelmäßig, L. am unteren Ende scheckig, K —, = Cl. **degenerans.**

[k. Aehnlich, aus der Mitte der Becher sprossend, scheckig, K +, = Cl. **gracilescens.**

l. Lsch. größer, becherlos, K +, = Cl. **cerasphora.**]

m. L. weniger regelmäßig als bei Cl. pyx., meist stellenweise doch etwas aufgelöst, K —, = Cl. **pityrea** (Floerk.) Fr., f. esorediata Wain.

2. Rinde grobsorediös oder körnig.

n. K +, Becher unregelmäßig = Cl. **pityrea** (Floerk.) F., f. sorediata Wain.

o. K —, Becher regelmäßig = Cl. **chlorophaea** Floerk., Zopf.

3. Rinde mehlig sorediös,

p. K — (oder schwach gelblich), regelmäßig kleinbecherig = Cl. **fimbriata** (L.) Hoffm. (**simplex minor** Hag., Wain.)

q. K —, regelmäßig großbecherig, aus dem Rande oder der Mitte becherig sprossend = Cl. **fimb. major** Hag., Wain., Cl. **major** Hag., Zopf.

r. K —, L. becherig und daneben pfriemlich, Becher mit pfriemlichen oder becherigen Sprossungen, Rinde stellenweise glatt = Cl. **ochrochlora** Floerk.

s. K —, L. verlängert, einfach oder verästelt, pfriemlich oder becherig = Cl. **cornutoradiata** Coëm.

Geschmack nicht bitter.

t. Aehnlich der cornutoradiata, oft schwach bräunlich oder grau gefärbt = Cl. **nemoxyna** (Ach.) Coëm. —

Cl. gracilis (L.) Willd., Wain. II p. 81.

— **dilatata** (Hoffm.), m. **dilacerata** Floerk., Wain. II p. 93. In den Osenbergen einige Rasen gefunden, die Lagerstiele seitlich von hahnenkammartiger Zerrissenheit, einzelne Becher haben aufgerissene, durchlöcherte Schließhaut, alte sind beblättert; — dasselbe bei Rostrup.

Im Berliner Herb. Flotow eine grac. polyphyllina hierher, dort ferner eine grac. anthocephala Floerk. von Delise, z. T. degenerans-phyllophora und z. T. grac. aspera, und eine grac. floriparea Floerk., Duby Bot. Gall. p. 624, die aus einer schlanken chordalis mit peritheten Sprossungen besteht.

Cl. grac. valida Del., Duby Bot. Gall. p. 624, Terre neuve, gehört zu ecmocyna; C. grac. conglomerata Del., Duby l. c., Wain. II p. 113 ist eine chordalis mit gekrausten Bechern, dabei einfach stumpfbecherige Stiele, Cl. grac. lateriflora Del., Duby l. c., Wain. I p. 394 im Berl. Herb. eine schlanke Cl. crispata-gracilescens Rabh. mit Annäherungen an cetrariaeformis Del., seitlich und oben fruchtend.

Sandst. Clad. exs. 562. Cl. grac. dilatata (Hoffm.) Wain., mit Anklängen an m. squamulosa Schaer., Lich. Helv. exs. 641, Wain. II p. 96. Es liegt hier mehr die valida Floerk. Comm. p. 35 vor. Lagerstiele 4—6 cm hoch, kräftig, mit etwas unregelmäßig gestalteten Bechern 2—3 mal seitlich übereinandersprossend, besonders an den Bechern kräftige Blätter. Mähren, leg. Kovár.

340. m. **hybrida** Floerk. Comm. p. 33. Kräftige, etwa 4—6 cm hohe, breitbecherige, hin und wieder mit einzelnen dünnen Blättchen besetzte Lagerstiele, die Becher etwas gekraust, einige besonders gut entwickelte Exemplare erinnern an die f. dilatata Wain. II p. 87. Kiefernwald bei Halbe, Brandenburg, leg. Hillmann.

212. Cl. **grac. chordalis** Floerke, Comm. p. 34, Wain. II p. 97. Jugendliche Pflanze, kleine schopfige Rasen, Lagerstiele 1—3 cm hoch, 0,5 bis 1 mm dick, pfriemlich oder rüsselförmig.

213. Ebenso. Jugendliche Pflanze, rasenbildend, von einer im Jahr 1912 angelegten Föhrenschonung in den Osenbergen, Old. (gesammelt 1917 im Oktober). Beide haben freien Zutritt des Sonnenlichts, erscheinen daher gebräunt, im Innern der Rasen graugrün, Solche jüngere Pflanzen liegen vor in der f. filiformis Del., Duby Bot. Gall. p. 624, Wain. II p. 107, Beleg von Delise im Berliner Herbar.

214. grac. chord. Graugrüne Schattenpflanze (leucochlora Floerk.) Zarte sprossende Form aus den Dünentälern der Osenberge, mit den zahlreichen pfriemlichen Sprossungen vom Becherrande aus macht sie den Eindruck einer subprolifera Wain. II p. 93, Sandst. Clad. p. 437.

215. grac. chord. Kräftige Form, mehr becherige Stiele, nicht so stark sprossend, auch aus den Osenbergen.

216. grac. chord. Vgl. 215. Fruchtende Lagerstiele. Osenberge.

219. grac. chord. m. dactylocephalum Wallr., Säulchenfl. p. 216, Arn. Fragm. 30, Taf. 1 Fig. 3. Becherrand ringsum mit kurzen, nur einige mm messenden fruchtenden Sprossungen. Osenberge, in lichtem Föhrengehölz.

308. grac. chord. Sprossende Form, die Sprossungen zum größten Teil kleinbecherig. Waldrand bei Wernshausen, Thür., leg. Reinst.

307. grac. chord. Niedrige Lagerstiele, sprossend, zum Teil fruchtend. Kiefernwald, Brandenburg. leg. Hillmann.

217. grac. chord. mit m. perithetum Wallr. Säulchenfl. p. 126, Arn. ic. 1296, m. ramosum Wallr. p. 125, Arn. ic. 1295 und m. reduncum Wallr. S. p. 125, Arn. Fragm. XXX, Taf. 1, Fig. 1, 2. Vgl. Sandst. Clad. p. 437. Dichte Rasen, die Lagerstiele aus den Seiten sprossend, pfriemlich endigend. Osenberge, in lichtem Föhrengehölz.

218. grac. chord. Wie Nr. 217, von einem lockeren Rasen, die Lagerstiele kräftiger. Neben dem Fundort von 217.

285. grac. chord. m. amaura Floerk. Comm. p. 32, Beschr. braunf. Becherfl. p. 325, Wain. II p. 104, Oliv. Etud. Cl. p. 29, Exp. p. 77, 79, Aigr. Clad. Belg. p. (113) 155, Rabh. Clad. eur. XVIII, 4, 5, „grac. chord. form. a. aprica", Berl. Herb. = amaura; amaura ist die gebräunte, sonnenständige Form zum Unterschied von der hellen Schattenpflanze leucochlora. In zusammenhängenden Rasen (wie bei Sandst. Clad. exs. 213) am Grunde alter Kiefern auf Sanderde bei Zückmantel, Böhmen, ca. 250 m, leg. Anders. Braungebrannte, niedrige, pfriemliche Lagerstiele.

560, als m. **inconditum** Wallr., Säulchenfl. p. 126, verteilt, ist C. crispata (Ach.) Flot., cetrariaeformis Del., m. peritheta Sandst. Wirr verästelte Rasen, perithetum, ramosum, reduncum, alles durcheinander gedrängt, kurz, sonnverbrannt, täuschend gracilis, — Geschmack nicht bitter, offene Trichter! Auf sonnig liegenden Felsen, Schweden. leg. Magn.

393. grac. chord. Schlanke, graugrüne Lagerstiele, im vollen Schatten unter hoher Heide, Rostrup bei Zwischenahn. K. ruft ziemlich lebhafte Verfärbung hervor, gelblich, ins braunrötliche übergehend. Es ist die Schattenpflanze leucochlora Floerk., Beschr. braunf. Becherfl. p. 328, Clad. typ. in Rostock, Ach. Syn. p. 262, Wain. II p. 105, III p. 130, 251, Sandst. Clad. p. 436, Parrique Cl. France p. 85, Aigr. Clad. Belg. p. 155 (113): Lagerstiele weißlich-graugrünschecklig (lusus dispansus, Wallr. Säulchenfl. p. 124), meist schlank, kleinbecherig oder pfriemlich spitz auslaufend. Rabh. Lich. eur. 288, Cl. grac. vulg. 3 chordalis Floerk., „Eine leicht gefärbte Form, lediglich durch den schattigen Standort", Berl. Herb., ist hierher zu stellen, ebenso Rabh. Clad. exs. XVIII, 8, inumbrata, Berl. Herb., vgl. Wain. II p. 106 und Claud. et Harm., Lich. Gall. Nr. 453, f. leucochlora. —

Im Herbar Ohlert eine „f. longissima", Labiau, zarte, schlanke, blasse Pflanze, „durch den Standort unter Polytrichum bedingte auffallende Veränderung" — Kaps. 332, 325.

Sandst. Clad. exs. 222. Cl. gracilis. Mit „Frostgallen". abortiva Schaer. En. p. 196, Taf. VII Fig. 2e, Rehm Clad. 78, 260, Wain. II p. 122. — In den Kronsbergen bei Bösel, Old.

223 desgleichen, in Dünentälern der Osenberge, unter Föhren.

561 desgleichen, Westergotland, zwischen Moosen auf einem Berge im tiefem Waldesschatten. leg. Magn.

Solche Gallen auch in Claud. et Harm., Lich. Gall. 453, aspera-Form. — An den Spitzen der Lagerstiele erdbeerförmige, hufeisenförmig oder korkzieherartig gewundene blaßbraune Gallen, Arn. Tirol XIV p. 496. Arn. Jura II Naehtr. p. 13: „est planta podetiis apice frigore perditis", Arn. Verz. der Rehm. Clad. 1895 p. 13, 16: „Rehm exs. 260, 78: singula podetia apice frigore varie curvata", Crombie, British Lichens p. 140 f. abortiva Schaer., Oliv. Exp. I p. 69, Aigr. Clad. Belg. p. 155 (113) unter amaura Floerk., Claud. et Harm., Lich. Gall. 255 abortiva, Duby Bot. Gall. p. 624 abort., Beleg von Delise im Berliner Herbar, Th. Fr. Lich. p. 82, „Cephalodia". Harmand will die Annahme, daß diese bei gracilis chordalis recht häufig, aber auch bei anderen Cladonien, besonders bei Cl. crispata-gracilescens Rabh., vergl. Sandst. Clad. 532, 640—642, vorkommenden Gallen auf die Einwirkung des Frostes zurückzuführen sind (Arn. Verz. Rehm Clad. p. 16), nicht recht gelten lassen: Cat. Lich. Lorr. p. 134, Taf. 8, Fig. 4. Lich. France p. 292.

Bachmann hat jetzt die fragliche Angelegenheit geklärt, es sind Pilzgallen, Mycetozezidien. Die Gallenerreger gehören, wie B. annimmt, drei verschiedenen Pilzarten an, alle drei können auf ein und derselben Art vorkommen. So hat Cl. gracilis aus dem Kehnmoor einen anderen Erreger als die oberfränkischen und diese wieder einen anderen als die schwedischen Exemplare. Deutsche Bot. Ges. Bd. 38, H. 9, E. Bachmann, Ueber Pilzgallen auf Flechten. Vorläufige Mitteilung. —

Regelwidrige Zustände zeigen Exemplare der grac. aus den Osenbergen: Lagerstiele seitlich aufgerissen, vom Aussehen einer schmalrinnigen Cl. furcata-fissa Floerk. Im Herb. Flot. ähnliches: „an schadhaften Stellen der Stiele durch Austreten und Verlängern der Faserzellenschicht entstanden" = schwarze Fasern, nach Art der Rhizinen aus Rissen an den Stielen ausgetreten.

Auch im Herb. Ohlert ähnliches, die Lagerstiele erscheinen auffällig seitlich aufgerissen und siebartig durchlöchert, Kaps. 330, Schwarzort, Kurische Nehrung.

Im Oldenburger Sand eine grac. mit schlanken, zarten Lagerstielen, die seitlich stellenweise schmal der Länge nach aufgerissen sind, die Rinde teils unversehrt glatt, an anderen Stellen sorediös, grau, mit seitlichen pfriemlichen Nachschüssen, die Spitzen pfriemlich oder becherförmig, die Becher innen braun berindet, der Rand zerrissen. Witterungseinflüsse haben wohl diese Veränderungen bewirkt.

(Nach Wain. III p. 63, gracilis chordalis völlig ohne Soredien.)

An einer begrasten, schattigen Stelle unter jungen Föhren im Oldenb. Sand eine leucochlora mit kümmerlich entwickelten Bechern, die am Rande Pycniden und taube Apothezien von weißlicher, etwas ins hell fleischfarbene übergehender Färbung tragen (m. albinea). Vgl. Wain. III p. 130. —

m. **pleurocarpa** Sandst. Verteilt in Zahlb. Krypt. exs. 2357: „In latere podetiorum et in superficie squamorum adsunt pycnides numerosae immixtis apotheciis increbris" Ostfriesland, in sylvis prope Hesel.

Von gleichem Fundort verteilt in Sandst. Clad. exs. 473.

Lagerstiele zart, 0,7—1,2 mm dick, niederliegend oder aufstrebend, scheckig graugrün oder bräunlich, je nach dem stärkeren oder schwächeren

Schatten am Standort, pfriemlich oder mit wenig entwickelten Bechern, die schwach fruchten. Die Seiten der Lagerstiele und Becher, auch die Oberfläche der wenigen Lagerblättchen oder Schüppchen der Stiele dicht mit winzigen, 0,25—0,50 mm im Durchmesser haltenden schwärzlichen Pycniden besetzt, sie stehen einzeln oder gruppenweise gedrängt, dabei auch kleine Apothezien, sitzend oder auf 0,25—0,50 mm hohen, blaß-fleischfarbenen Stielchen, das Hymenium dürftig entwickelt. Ich fand diesen Zustand auch auf grac. im Oldenburger Sand.

Sandst. Clad. exs. 220. grac. chord. Gedrungene Form, kleine schopfige Einzelrasen, von einem Strohdach in Howiek, Old., zum Teil mit schuppigen Anflügen, die nach aspera hinüberleiten. Braungebrannt. In den Föhrenschonungen der Osenberge machte ich die Beobachtung, daß bei ganz junger grac. die Lagerstiele immer mit kleinen zarten Schüppchen zerstreut besetzt waren, die beim Heranwachsen der Pflanze absterben.

221. m. **aspera** Floerk., Comm. p. 40, Wain. II p. 110. Aus Nr. 220 hervorgegangen, infolge der Witterungseinflüsse gedrungen erscheinende Pflanze, teils verkrüppelt - inconditum Wallr. S. p. 121. Von einem Strohdach in Howiek. Braungebrannt, mit starren Blättchen, Schüppchen und Warzen bekleidet.

742. m. aspera — Reitdach in Eyhausen, Old. Vgl. 220, 221.

„Von großer Einwirkung auf einzelne Cladonien ist auch die Bestrahlung durch die Sonne. Sonst blasse Cladonien, wie sie bei C. gracilis, furcata, pyxidata, squamosa vorkommen, nehmen an sonnigen Standorten bräunliche bis dunkelbraune Färbungen an. Der Wuchs wird starr und bei den beiden erstgenannten geht die Beschuppung zurück oder verschwindet gänzlich. Siedeln sich aber die oben genannten vier Cladonien an halb oder ganz schattigen Stellen an, so zeigen sie vielfach weißliche, grauliche oder grünliche Farbe und eine durch Darbietung vermehrter Bestrahlungsflächen den Lichtbedürfnissen dienende reichlichere Beschuppung. Es gibt das die als aspera, squamulosa, squamosa, squamosissima, polyphylla etc. bezeichneten Formen." Britzelm., Lich. exs. Augsb. p. 3. Das kann man im allgemeinen bestätigen, aber manche Cladonien verlieren im Sonnenlicht nicht ihre Beschuppung, sondern man findet sie an Stellen, die dem glühenden Sonnenbrande ausgesetzt sind, völlig von Schuppen inkrustiert, so z. B. grac. aspera und Cl. rangiformis f. foliosa Floerk., Sandst. Clad. exs. 350, 469. Wenn man hierfür, wie oben, nach einem Grunde sucht, könnte man anführen, die stärkere Beschuppung habe den Zweck, der schnelleren Austrocknung durch die Möglichkeit der größeren Aufspeicherung von Feuchtigkeit entgegen zu wirken.

Von Floerke an bis auf Krabbe wird aber immer geredet von „angeflogenen Soredien", und die Blättchen an den Lagerstielen („Fruchtkörper" nach Krabbe) sollen demnach Soredienanflügen entsprossen sein. Beweisführung bei Krabbe, Entwickl.-Gesch., Cap. 10. Ueber die Soredien und Thallusbildungen an der Peripherie der Fruchtkörper. —

Zu der obigen Bemerkung über die Blättchenbildung an schattigen Orten sei noch verwiesen auf: H. Zukal, Morphol. und biol. Unt. über die Flechten, III. Ber. Kais. Acad. d. Wissensch. CV. Bd. 1896 p. 198, 199. „In allen Klassen des Pflanzenreichs, wo chlorophyllhaltige Zellen vorkommen,

herrscht das Bestreben vor, die grünen Flächen zu vergrößern". „Dieses Streben nach Vergrößerung der assimilierenden Fläche bildet den Haupthebel für die Entstehung des Flechtenthallus überhaupt und der großen Laub- und Strauchflechten insbesondere." —

Sättler sagt Hedw. 54 (1916) p. 234, es sei der Zweck der Blätterbildung an den Podetien, die assimilierende Zone größer zu machen.

Uebermäßige Schattenentwicklung pflegt aber ein Absterben der ganzen Pflanze zur Folge zu haben, das kann man in rasch heranwachsenden Föhrenschonungen beobachten. Hierhin: A. Elenkin, Zur Frage des Endrosaprophytismus bei Flechten p. 8. Russischer Bericht. „Ein bei mehreren Schattenformen vorkommendes plötzliches Absterben der ganzen Gonidialschicht scheint durch den Mangel an Licht hervorgerufen zu werden."

Sandst. Cl. exs. 286 — m. aspera Floerk. Niedergedrückt aussehende rauhe Pflanze an Kiefern bei Halbe, Brandenb. leg. Hillmann.

341 — m. aspera Floerk. Zwischen Gesteinstrümmern auf dem Spitzberg bei Bärenfels, Erzgebirge. leg. Hillmann. Lagerstiele etwas lockerer gestellt, nicht so stark gebräunt.

Die m. aspera hat in ausgeprägten Exemplaren gedrungenen Wuchs, starre, zumeist beiderseits knorpelig einfarbig berindete Schuppen und Knöllchen, wenigstens stellenweise, manchmal ist sie feilenartig rauh damit bedeckt (m. asperrima Oliv. Exp. p. 77). Alles unter dem Einflusse der durch freie Lage an Erdwällen, auf Dünen, Strohdächern bedingten Witterungsunbill, Sonnenschein und Wind entstanden. Vgl. Oliv. Exp. p. 78, Fußnote: „amaura et aspera sont plus spéciaux aux bruyères sèches et aux endroits fortement exposés au soleil".

Häufig ist sie ganz sonnverbrannt schwarz. m. nigrescens Aigr. Mon. Clad. Belg. p. 155, Sandst. Clad. p. 437.

Harmand spricht die Beschaffenheit der aspera als einen Alterszustand an, Lich. Lorr. p. 134, Lich. France p. 291.

Die aspera in den Clad. typ. in Rostock hat dickere Stiele, als man bei aspera sonst gewohnt ist, die Blättchen stehen zerstreut, die Schüppchen und Wärzchen fehlen. Floerke hatte sie zuerst als Cen. gracilis var. adspersa benannt = Berliner Herbar: „Der Nahme muß geändert werden, denn ich habe auch von Cen. furcata eine var. adspersa genannt."

m. **foliosa** Sandst.; Clad. exs. 472.

„Podetia gracilia, subulata, simplicia vel plurifastigiata vel anguste cupulata cum surculis subulatis K + fulvescentia, continue cartilaginose corticata plana vel partim albi-maculata, foliolis crenatis tenuibus dispersa obsita. Foliola supra glauca, subtus alba."

Im Schatten der Föhren in den Kronsbergen bei Bösel, Old. Auffallend ist die starke ins braunrötliche streifende Verfärbung nach Anwendung von Aetzkalilauge. Bei Sandst. Clad. exs. 393 leucochlora ist übrigens auch eine solche, wenn auch nicht so kräftige, doch immerhin annehmbare Verfärbung zu bemerken, die hellere Farbe der Lagerstiele hebt die Veränderung ohnehin schärfer hervor. Jüngere (hellere) Teile der Lagerstiele bei gracilis eagieren im allgemeinen mehr oder weniger deutlich. Vgl. Wain. II p. 84, 89, 94, 101, 125, III p. 39. Scriba, Korea p. 176. (Hedw. LIII.) Die Ursache der (langsam eintretenden) Gelbfärbung liegt in dem Gehalt an Fumar-Proto-

cetrarsäure, Zopf, Beitr. p. 78, gleiches ist bei Cl. cornuta der Fall. Die kräftigere Reaktion bei Cl. ecmocyna (Scriba lc.) ist darauf zurückzuführen, daß in dieser außerdem noch Atranorsäure enthalten ist (Zopf Beitr. p. 78) man beachte das gleiche Verhalten unter denselben Bedingungen bei Cl. rangiferina. —

Formen von ähnlicher Beschaffenheit, wie die in der Sandst. Clad. exs. 472 vorliegenden Modification sie zeigt, jedoch ohne die auffallende Reaktion, kommen in schattigen Lagen häufiger vor. An den Lagerstielen haften zerstreut größere oder kleinere Blättchen und Schuppen, die Oberseite der Blättchen ist graugrün und berindet, die weiße Unterseite meist etwas umgerollt, sodaß sie frei sichtbar wird. Die ganze Pflanze unter dem Einflusse größerer Feuchtigkeit ziemlich schlank gebaut.

Hierhin gehört wohl m. squamulosa Schaer, Oliv. Etud. p. 29 sub leucochlora Floerk. Ferner hierhin Rehm Clad. 33: !Blasse Lagerstiele, schlank, wenig und entfernt beblättert; Rehm. Clad. 327, Arn. Lich. Münch. p. 19 „podetiis nonnikil foliolis adspersa".

Cl. grac. **var elongata** (Jacq.) Floerk. Wain II p. 116. Exs.: Sandst. Clad. exs. 714. Lagerstiele teils pfriemlich, teils becherig, teilweise beblättert. Oeland, leg. du Rietz und Gr. Sernander.

m. **laontera** (Del.) Arn. Wain. II p. 126.

Exs.: Sandst. Clad. exs. 439.

Lagerstiele meergrün, kräftig stumpfbecherig, einfach oder wenig geteilt, zerstreut beblättert an den Lagerstielen, die Becher besonders stark. K + schwach gelblich.

Die pfriemlichen stark blättrigen Stiele gleichen der m. ceratorstelioides Kovár Mor, D. C. p. 110, Taf. 6 Fig. 71. Kieselschiefergeröll des Jeschkenkegels auf Humuserde, 900 m, leg. Anders.

Cl. ecmocyna Nyl.,

Sandst. Clad. II. p. 381, Cl. gracilis (L.) Willd. v. elongata (Jacq.) Floerk., f. ecmocyna Nyl. Wain. II p. 125, 469.

C. ecm. ist wegen der kräftig auftretenden Aetzkalireaktion, die in dem Vorhandensein von Atranorsäure neben Fumarprotocetrarsäure ihren Grund hat (vgl. Bem. bei Cl. gracilis m. foliosa Sandst.), als eigene Art aufzufassen, dazu kommt noch, vgl. Scriba, Cladonien aus Korea, Hedw. 53 p. 177, das häufige Vorkommen von zentralen Prolificationen, die bei der nachstehenden gracilis fehlen oder doch nur ganz ausnahmsweise beobachtet werden.

Vert. in Sandst. Clad. exs. 600.

Lagerstiele von scheckig hellgrüner Farbe, nach oben etwas von der Sonne gebräunt, einfach becherig, oder aus dem Rande sprossend, oder seitlich Aeste entsendend.

Lappmarken. schwed. Reichsgrenze, 550 m, leg. du Rietz. —

Was im Herb. Ohlert als „Cl. ecmocyna (?)" bezeichnet ist: Danziger Nehrung, Bohnsack, rot (Nyl.): „videtur ecmocyna, sed non bona", K —, gehört nicht hierher, sondern zu Cl. cornuta z. T. m. scyphosa Schaer, einiges mit Gallen.

Im Herb. Seydler, Königsberg, jedoch eine ausgeprägte „C. gracilis-macroceras Floerk." Ostpreußen, Ludwigsort und im Herb. Caspary, daselbst, eine aus dem Mroser Wäldchen bei Lyck. Beide K —, also zu C. grac. —

Cl. cornuta (L.) Schaer., Wain. II p. 127,

Cl. coniocraea Floerk., Comm. p. 84.

Exs.: Sandst. Clad. exs. 224. Kleine Rasen im Kiefernwald bei Halbe, Brandenburg. leg. J. Hillmann.

m. 225. In gleicher Art, etwas kräftiger und zu großen Rasen verbunden in den Osenbergen, Old. Beide entsprechen Floerk. Clad. exs. 56.

708. Im Walde Vapenice b. Saar, Mähren, leg. Kovár. Die gewöhn- Form (cylindrica Schaer.) einzelne Seitenausschüsse enden mit den unten bei der cornuta aus dem Litteler Fuhrenkamp gewohnten rotbraunen Flecken.

Kräftige Lagerstiele mit seitlichen Sprossungen = Floerk. D. L. 139 Cenomyce coniocraea var. excelsa Floerk., vereinzelt in den Osenbergen anzutreffen.

Cl. Linnaeus var. excelsa Del. ist nach einem Urbeleg im Berl. Herb. eine einfache cornuta, wie oben Floerk. 56, —

Belege von Delise der „Cl. cornuta Ach., Lich. 545". Duby Bot. Gall. p. 628 von dort mit den Formen radiata, ramosa und vermicularis Del. beziehen sich auf Cl. cornutoradiata Coëm, Wain. II p. 235, 280, 286, 291. Die vermicularis entspricht etwa der arbusculaeformis Wallr., eine corn. nemoxyna Ach. ist jedoch zu Cl. ochrochlora Floerk. zu zählen: Berindung teilweise glatt, Wain. II p. p. 298 „in mus. Paris ad f. fibulam pertinet", eine corn. crassa Del. gehört zu nemoxyna. Wain. II p. 317 stellt sie zwischen C. fimbr. coniocraea und ochrochlora Wain.; eine cornuta var. tortuosa Del., vgl. Wain. II p. 291 ist eine ochrochlora (vgl. oben bei glauca), die tort. im Hamb. Herb. eine glauca. —

Im Litteler Fuhrenkamp an vereinzelten Podetien der Pilz, der dort Cl. cornutoradiata stark befällt und in Sandst. Clad. exs. 422 niedergelegt ist. Die befallenen Stellen von rotbräunlicher Färbung und etwas wolligem Aussehen. K + violett oder blauschwarz.

Sandst. Clad. exs. 601 auf erdbedeckten Felsen im Nadelwald, Upland, Schwed., leg. Einar du Rietz.

Auf den Lagerstielen (selten) ein Pilz von äußerm Aussehen des oben erwähnten, vielleicht mit ihm identisch. v. Keißler bestimmt ihn als Dendrophoma podetiicola (Zopf.) Keißler in Oest. Bot. Zeitschr. B. 60 (1910) p. 57.

cornuta, von Magnusson in Schweden gesammelt, trägt Gallen wie die gracilis-abortiva. — Im Herbar Sanio ist eine cornuta enthalten, deren Lagerstiele besetzt sind mit Abrothallus Parmeliarum Nyl., Schläuche achtsporig, Sporen zweizellig, bräunlich, (determ. v. Keißler) Lyck, leg. Sanio. =

Cl. degenerans (Floerk.) Spreng., Wain. II p. 135.

Erwähnt seien die Kronsberge bei Bösel, eine föhrenbestandene Dünenlandschaft, als eine ausgezeichnete Fundstelle dieser Art. Die Formen gehen vielfach ineinander über. Man findet neben der mehr die Jugendform bildenden haplotea Ach., Syn. p. 258, Floerke Comm. p. 42: schlanke Lagerstiele, regelmäßig becherig, vereinzelt fruchtend, die kräftigere, weiter entwickelte m. euphorea Ach., Syn. p. 259, Floerk. Comm. p. 43, mit stärker sprossenden Lagerstielen und besser fruchtenden Bechern, daneben die m. cladomorpha Ach., Syn. p. 259, mit unregelmäßigeren Lagerstielen,

knitterig verbogenen und sprossenden Bechern, sowie die m. trachyna Ach. l. c. Floerk. Comm. p. 44 mit zierlich gekrausten, gekerbten und gezähnten Bechern, deren einzelne Zähnchen von Pycniden gekrönt sind, ferner die bis zur Unkenntlichkeit zerrissenen Stämmchen und Becher der m. dilacerata Schaer. und m. polypaea Ach., Syn. p. 260, Rehm. Clad. 265, deren Lagerstiele seitlich aufgerissene hahnenkammartige Becher aufweisen, wie beispielsweise bei Cl. gracilis-dilacerata Schaer. = platydactyla Wallr. Alle diese Formen sind mehr oder weniger mit Blättchen ausgestattet: m. phyllophora)Ehrh.) Flot., Wain. II p. 141.

Hierhin z. B. wie in Rehm, Clad. 32, euphorea-ähnlich, stellenweise beblättert, auch die Becher, anomaea Ach., Syn. p. 259, Floerk. Comm. p. 45, und Rehm, Clad. 31, m. pleolepis Ach. l. c., Floerk. Comm. p. 45, Becher zerschlitzt, stark mit kräftigen Blättern durchschossen, mehr zu dilacerata passend. Zwischendurch auch Lagerstiele mit seitlichen aufstrebenden Nachschüssen: peritheta Wallr., Krabbe, Entw.-Gesch. p. 159. Taf. XI Fig. 13 „adventive, an der Peripherie nachträglich entstandene Sprosse".

An den Lagerstielen hier und da Gallen, die Spitzen der Stiele oder die Sprossungen der Becher mit kleinen lederbraunen, hakig eingekrümmten Verdickungen. Solche Gallen sind auch bei Arn. exs. 977b und Zw. L. 688 „durch den Frost beschädigt" nachzuweisen und im Herbar Ohlert, Woythal bei Danzig. Man beachte: Bachmann, Pilzgallen. —

Ein anderer sehr ergiebiger Fundort ist der Oldenburger Sand, eine Dünenlandschaft vor Sandhatten. Hier ebenfalls ein Gewirr von Formen. Dabei treten Formen auf, die an gracilescens Floerke grenzen:

Lagerstiele gleichhoch gipfelig sprossend, zahlreiche schmächtige schlanke Sprossungen aus dem Rande, auch einzeln aus der Schließhaut der Becher, die ihre eigentliche Form durch die vielen Sprossungen verloren haben; die Sprossungen endigen in einfache glattrindige oder gekrauste Becher. Scriba bemerkt bezüglich der eigentlichen Floerke'schen Form gracilescens, Clad. aus Korea, Hedw. LIII, daß sich stets nur Randprolifikationen zeigen, wie die Exemplare aus den „Clad. typ." in Rostock beweisen. In dem größeren Material der Dubl. Fasc. daselbst sind gleichwohl bei einzelnen Lagerstielen Sprossungen aus der Mittelfläche der Becher mit Bestimmtheit nachzuweisen.

In den Clad. typ. ist die f. gracilescens als lepidota aufgeführt, in den Dubl. Fasc. als gracilescens.

Aus dem Oldenburger Sand habe ich reichliches, einheitliches Material mitgebracht, das einem Berufenen zur Fortführung der von Zopf nicht ganz vollendeten Untersuchung auf Stoffwechselprodukte dienen könnte. Zopf hatte angenommen, Beitr. p. 86, die Fumarprotocetrarsäure, die in der nahen Verwandschaft — pityrea, gracilis, cornuta, verticillata — heimisch ist, auch in degenerans vorzufinden (Sandst. Clad. II p. 369). Er ist, weil ihm zu wenig Stoff zur Verfügung stand, nicht zum Ziel gekommen. Durch eine Kostprobe ist aber festzustellen, daß eine ziemlich große Menge von Bitterstoff in der Flechte enthalten ist, sollte es nicht die bekannte Fumarprotocetrarsäure sein, dann eine andere noch näher nachzuweisende Säure. —

Exs.: Sandst. Clad. exs. 694. Die jüngere, wenig sprossende Pflanze = haplotea Floerk., Comm. p. 42, Oeland, leg. du Rietz und Gr. Sernander.

496, etwa euphorea (Ach.) Floerk., Wain. II p. 141. Die Schließhaut bei manchen Bechern tief hinabgezogen, in einzelnen Fällen auch mal etwas aufgerissen, ähnelt in der Tracht gewissen Formen der Cl. pityrea. Die Berindung entscheidet für degenerans. Aehnliche Abschweifungen konnten auch in den Osenbergen beobachtet werden. Kovár hat eine f. fissa aufgestellt, deren Lagerstiele seitlich klaffend aufgerissen sind, wie eine furcata-fissa. Vgl. Wain. III p. 48, Krabbe Ent.-Gesch. p. 15, 78. — Im Herb. Ohlert liegt eine Cl. deg. dichotoma Flk. (zu cladomorpha gehörend), die neben geschlossenen Bechern einzelne offene Achseln aufweist. — 496 verteilt aus einem Kiefernwald bei Halbe, Brandenburg, leg. Hillmann.

226. m. cladomorpha (Ach.) Wain. II p 141. Becher hahnenkammartig zerrissen. Einen Rasen bildend im Forstort Oldenburger Sand.

227. m. cladomorpha, streift ein wenig an trachyna Floerk., Comm. p. 41, Wain. II p. 147. Die Lagerstiele strauchig, ziemlich gleichhoch gipfelig abgestutzt, mit ziemlich gekrausten Enden. Einen Rasen bildend im Oldenb. Sand. Ein Original der trachyna Del. im Berliner Herbar ist eine gracilis, hahnenkammartig zerrissen, habituell an degenerans erinnernd, Cen. trachyna var. virgata Del. und corymbosa Del. gehören zu crispata, eine trachyna im Hamburger Herb. ebenfalls crispata.

709. m. cladomorpha, Becher zerrissen, seitlich herablaufend gezackt. Von Kovár im Walde Vapenice b. Saar, Mähren, gesammelt.

711. m. trachyna Floerk. Comm. p. 44, Wain. II p. 147. Wipfelig gestutzte Köpfe, flachgedrückte Enden. Auch von Kovár am angeführten Orte gesammelt.

487. m. cladomorpha und dilacerata Schaer., Wain. II p. 14. Schlanke, zarte, blasse, ziemlich zerrissene Lagerstiele mit schmalen Sprossungen. Die büschelig rutenförmig gewachsene Form gleicht ziemlich der Floerk. D. L. 21 virgosa Comm. p. 48 (virgata) Wain. II p. 149, 150. Unter hoher Heide bei Westerburg, Old.

488. m. cladomorpha und dilacerata Schaer., m. phyllophora (Ehrh.) Flot., Wain. II p. 141. Unter dichtschließender hoher Heide bei Westerburg, benachbart von 487. Blasse zerrissene Lagerstele von schlanker Form, stark blätterig bekleidet.

497. m. cladomorpha (Ach.), an dilacerata grenzend und zum Teil mit Blättchen: m. phyllophora. Kiefernwald b. Baruth, Brandenb., leg. Hillm.

228. m. dilacerata-phyllophora. Stark strauchig zerschlitzte Lagerstiele, beblättert. Blasse, kräftige Waldform, im Föhrenwald bei Thüle, Old.

229. m. phyllophora. Von einem Rasen unter dem Schatten der Föhren in den Kronsbergen bei Bösel. Stark beblätterte, blasse Schattenform. Vgl. Rehm. Clad. 303, 304, „pl. pallidior, sylvatica", Arn. exs. 1263, Sandst. Clad. exs. 487, 488.

Es heißt sonst hier und da, degenerans nehme im Schatten braune Färbung an und verblasse in der Sonne: Auf kahlen Dünenkuppen, die ganz der Sonne ausgesetzt sind, findet man jedoch die deg. stark gebräunt, fast geschwärzt, im Gegensatz zu den Formen aus dem tiefen Waldesschatten, die scheckig weißlich-blaßgrünlich geblieben sind. Zum Vergleich diene die sonnverbrannte grac. amaura Floerk. Comm. p. 32, „fusconigricantibus", „fere nigra" und leucochlora Floerk., Beschr. braunf. Becherfl., Wain. II p. 105 „albido-glaucescentibus". —

230. m. phyllophora. — Schlanke, blasse, stark beblätterte Lagerstiele mit zarten Sprossungen, Norwegen, leg. Lynge.

710. m. phyllophora. Derbe, dickstrunkige Lagerstiele, häufig seitlich aufgeschlitzt, mit kräftigen Blättchen besetzt, teils fruchtend. Mähren, leg. Kovár.

Cl. gracilescens (Floerk.) Wain. II p. 159.

Exs.: Sandst. Clad. exs. 231. Langen p. Röros, Norwegen, leg. B. Lynge. Lagerstiele 50—100 mm hoch, sie sprossen wiederholt aus der Mitte und den Seiten der Becher, die Sprossen sind becherig oder endigen pfriemlich, am Rande der Becher und an den Seiten der Lagerstiele stellenweise kräftige Blättchen, die jüngeren Teile glatt graugrün oder schmutzig-weißlich berindet, die älteren durch Absterben der Rindenschicht und Hervortreten der dunkel verfärbten Markschicht gescheckt oder ganz schwarz. Die pfriemlich zulaufenden Exemplare ergeben die Cl. cerasphora Wain II p. 167, die wohl als Modification der gracilescens gelten darf. B. Lynge gab dieser Anschauung brieflich Ausdruck. Scriba sagt in „Cladonien aus Korea", Hedwigia LIII p. 177 über cerasphora, daß über ihren Wert als Art Zweifel berechtigt sein dürften. Ueber cer. in Einar du Rietz, Lich. Fragm. I in Svensk Bot. Tidsk. B. 9, 864 p. 425. —

Die grac. in Sandst. Clad. exs. 231 zeigt K +, ist also die Art Wainio's; die Floerke'sche gracilescens (nebst lepidota Herb. Rost.) gehört als Form zu Cl. degenerans, K —, Sprossungen aus dem Becherrande, höchst selten aus der Mitte. S. Scriba l. c. —

Cl. lepidota Ach., Ohlert Zus. p. 6, fällt nach den Herbarausweisen fort, das Proebbernauer Original gehört zu Cl. degenerans, das von Angerburg ebenfalls, streift an die m. trachyna, K — (beim Eintrocknen etwas braunrötlich, hat aber nicht die sofort einsetzende gelbe Reaktion), obere Becher und Enden hahnenkammartig dicht gedrängt, eine andere lepidota, ohne Fundort, ist Cl. deg. cladomorpha, eine von Bohnsack zu Cl. pityrea, gerauhte Oberfläche, eine von Graudenz, leg. Scharlok, 1869, ist Cl. cariosa f. squamulosa Müll. Arg. Ein Flotow'scher Beleg, Nr. 111 bezeichnet, im Königsberger Herbar, „C. degenerans var. gracilescens Floerk." K —, Becher aus dem Rande und der Mitte sprossend, schwarzfleckig, gehört ebenfalls nicht zur Wainio'schen gracil. —

Cl. macrophyllodes Nyl., Wain. II p. 165.

Sandst. Clad. exs. 596. Schweden, 50 m, an der Nordseite der Felsen, leg. Magn. Lagerblättchen groß und breit, flach ausgebreitet oder aufsteigend, dann schmäler und tief buchtig gelappt, eigenartig getüpfelt runzelig, graugrün, olivengrün und hechtgrau schimmernd oder bräunlich, die Unterseite weißlich, besonders nach dem Rande hin auch mit der erwähnten Tüpfelung. Lagerstiele einige mm (vom Rande oder der Fläche der Lagerblättchen aus) bis 15 mm hoch, berindet, auch mit entrindeten Stellen, hier und da beblättert, unregelmäßig gestaltet, die Becher in unregelmäßigen Formen, am zerrissenen Rande die Apothezien, meist auf kurzen Stielen, dazwischen Blättchen, aus der Mitte kurze, schmalbecherige Sprosse. K + intensiv gelb an den hellen Stellen.

Sandst, Clad. exs. 614. Smaland, Jungfrun, leg. du Rietz. Strmmt im Wuchs mit der vorigen.

Nr. 615. Flach ausgedehnte Rasen, Oberseite schwarz gebrannt. Schweden, auf mäßig bewässerten Gneisfelsen in waldloser Felshügellandschaft. leg. du Rietz.

Nr. 595. Von gewölbten Rasen, dicht gedrängt gewachsen, in trockenem Zustande die weiße Unterseite zeigend, kaum mit Podetien. Norwegen, leg. B. Lynge.

Nr. 597. f. **subregularis** Magn. in Svensk Bot. Tidskrift 1919 Bd. 3 H. I p. 82. Die Becher fast regelmäßiger Bauart, Stiele dünn, schlank, ca. 10 mm hoch, sie ragen über die rasenbildenden kleineren Lagerblättchen empor. Um Göteborg. leg. Magn.

Cl. verticillata Hoffm. a. evoluta (Th. Fr.) Wain. II p. 76.

Exs.: Sandst. Clad. exs. 415. vert. evol. — m. apoticta Ach., Wain. II p. 184.

Lagerstiele aus der Mitte, dem Rande der Becher und aus den Seiten sprossend, Rostrup, auf Moorboden.

416. C. vert. evol. Jüngere Pflanze von schlammigem Moorboden im Ostermoor bei Zwischenahn, die dem Sonnenlichte ausgesetzten oberen Teile gebräunt.

543. — m. phyllophora Floerk. Comm. p. 28 phyllocephala Flot., Wain. II p. 185, Sandst. Clad p. 440, 441, II p. 369.

Grobe Lagerstiele, gegen 5 cm hoch. bis 8 Etagen sprossend, die Becher bis 8 mm im Durchmeeser — (macrostelis Wallr.) am Rande mit Blättchen. (Die phyllophora Floerk. in den „Clad. typ." im Dubl. Herb. zu Rostock ist nach meinem Dafürhalten zu evol. zu ziehen, schlanke aber kräftige Lagerstiele, die Becher am Rande beblättert.)

Auf Schlamm am Rande eines Moortümpels im Kehnmoor, Old., dort 1907 für Zahlbr. Krypt. exs. 1654 gesammelt.

544 vert. evol. Schlanke, zarte Lagerstiele, bis 8 Etagen sprossend, 3 cm hoch, die Becher etwa 3 mm im Durchmesser (leptostelis Wallr.) unter dem Schatten hoher Heide am Rande eines Tümpels im Kehnmoor, neben dem Standort von 543. —

655. m. phyllophora Floerk. Comm. p. 28, etc. s. 543. Mähren, auf sandigem Boden, leg. Suza.

Lagerstiele von derber Beschaffenheit. besonders die Becher beblättert, am Rande stark fruchtend.

730. Aehnlich wie 655, nicht so stark fruchtend. Einzelne Stämmchen unter andern Flechten. Von Oborny auf Steinhalden bei Pöltenberg, Mähren, gesammelt, 350 m. Gneisboden.

b. **cervicornis** (Ach.) Floerk. Comm. p. 28, Wain. II p. 187, Sandst. Clad. p. 440, II p. 370. Cl. sobolifera (Del.) Nyl., Wain. II p. 193.

Exsicc.: Sandst. Clad. exs. 232. C. vert. cerv. Lagerschuppen, junge Pflanze, an einer Stelle im Torfmoor, die 5 Jahre vorher geebnet wurde. Kayhausermoor, Old.

418. Becher etwas beblättert. Auf Moorboden bei Rostrup.

419. m. subverticillata Nyl. Jap. p. 20. Zartere Form mit peritheten, dünnen Nachschüssen, Moorboden bei Rostrup.

417. m. subverticillata Nyl. l. c. Pflanze von schmächtigerem Bau, schmale Becher, stark aus der Mitte und den Seiten sprossend. Moorboden bei Rostrup.

420. m. phyllocephala Flot. Harm. Lich. France p. 300. Becher geschlitzt, stark schuppig an den Köpfchen, auch an den Seiten stellenweise blätterig. Rostrup auf Moorboden.

Im Hamb. Herb. ein Beleg von Delise, C. vert. cephalophylla Del. mit blättrig aufgelösten Lagerstielen, zu Sandst. Clad. exs. 420 passend.

545. C. vert. cerv. Thallus mit einzelnen dürftigen Podetien. Wegabstich im Fichtenwalde zwischen Harzburg und den Rabenklippen, Harz, leg. Hillmann.

769. Thallus wie igelförmig aufgerollt aussehend, auf einem Reitdach in Specken, Old.

625. Der junge Thallus auf schlammigem Moor, Richtmoor. Vgl. Sandst. Clad. exs. 232.

626. Mit 625. Mit einfachen, kaum sprossenden Lagerstielen, nur einzeln fruchtend.

627. Mit 625, 626. Die Lagerstiele fruchtend.

628. Neben 625—627 unter überhängender Heide, stark sprossend, = m. subverticillata Nyl. Vgl. Sandst. Clad. exs. 419.

629. C. vert. phyllocephala Flot., vgl. Sandst. Clad. exs. 420. Stark beblätterte Lagerstiele, im Richtmoor. —

Im Hamb. Herb. eine Cl. cervicornis Ach., von Delise, genau in der Form, wie sie in Sandst. Clad. exs. 545 ausgegeben ist, starkblättrige Polster, ebenso im Berliner Herbar: polsterartig dicht gedrängte Blättchen, mit kleinen becherigen Podetien, die aber selten fruchten, dort eine großblättrige cerv. sprossend, als sobolifera Del., vgl. Wain. II, p. 193.

In Floerk. Dubl. Herb. Rostock, Nr. 377, jugendliche degenerans mit einer Bemerkung von Floerkes Hand:

> „Cl. degenerans, Uebergang in cervicornis" und bei anderen „Cl. cervicornis Ach.?" „Als verkleinerte Form der degenerans."
> Schaer. Lich. Helv. exs. Nr. 62 Cl. verticillata in Rostock = Cl. gracilis-dilatata (Hoffm.) Vgl. Wain. II p. 190 „cervic. in evolutam accedens". —

Bei Sandhatten an einem Dünenabhang eine cervicornis, polsterig, die Unterseite der Blättchen mit einem violetten Hauch, ungefähr die Farbe der Cl. firma Nyl., aber die Blättchen dünner und zarter. Vgl. Cenom. cladomorpha ß caesia Del. „glaucescens" in Wain. II p. 193.

In Ohlert Zus. p. 6 ist C. sobolifera Del. als eigene Species aufgeführt. Die Herbarexemplare vom Kahlberg, Bohnsack, Pröbbernau, Pogutken müssen ihren Platz bei C. degenerans einnehmen. Vergl. die Bemerkung Ohlerts: „Ich würde sobol. eher mit degenerans vereinigen". Es sind aber unter den Namen: „C. degenerans f. multiradiata Ohl." und „deg. f. pityreoides" Belege da, die zu C. sobolifera Del. = C. vert. cervicornis (Ach.), Flk., Wain. gehören. Die Stücke von Weichselmünde: C. cervicornis Ach. reagieren K—, nicht K+ wie in Zus. p. 6 bemerkt, sind also nicht etwa zu C. vert. subcervicornis Wain. II p. 197 zu rechnen.

C. pyx. v. lophyra f. caespitella Ohl., Pelonken = C. fimbriata simplex minor Hag., starker Thallus.

m. **pulvinata** Sandst. Clad. exs. 233.

Thalli squamae incrassatae, tuberosae, isidiose excrescentes, cinereivirides, apices thallini incrassati clariores, quo modo statum sorediosum simulantes, re vera solum rarissime pulverulente soluti, foliolorum non tuberose incrassatorum pagina inferior alba, K— C—.

Medulla ex hyphis nigricantibus vel fuscis articulatis, 3—4 microm. crassis formata et materia informi praedita. Squamae thallinae pulvillos semiglobosos 5—15 mm altos et latos formantes, praeterea nonnumquam caespites planiores conferti in hac specie inveniuntur.

Podetia 3 15 mm alta, saepe infra nuda, propter corticem emortuum nigricantia, fere a basi squamis tuberosis confertis obtecta, pocula plana fere usque ad deformitatem squamis tuberosis tumidis obtecta et convexa; apothecia nonnulla fusca convexa interspersa sunt.

E lateribus podetiorum et poculorum, ex squamarum thallinarum superficie quoque oriuntur podetia parva, quae plerumque in statu novello cortice levi instructa, cinereiviridia, podetia parva in margine primordiis fructuum praedita sunt.

Markhausen, auf sandigem Heideboden, worauf sich zeitweise Regenwasser ansammelt. Dünengebiet von Sandhatten in einer Mulde, wo sich zeitweise Wasser staut.

Die Abstammung der Form von cervicornis steht fest, der Beweis wird geführt durch die am Standort dazwischen und daneben vorkommende, mit ihr in Verbindung stehenden Reste der Stammform, es sind normale gedrängt oder zerstreut stehende, aufstrebende und aufrechte, olivengrüne oder bräunliche, unten hellere Lagerblättchen da, auch Lagerstiele in einwandsfreier Gestalt, einfach und sprossend, zum Teil etwas degeneriert: gespalten, aufgerollt, verwachsen. — Erschwert wird die Beobachtung durch das gesellige Vorkommen am Standort, Heideland bei Markhausen, von Cl. squamosa und Cl. strepsilis, die ähnliche Räschen bilden; bei squamosa bleiben die Blättchen der Polster zarter, bei strepsilis sind sie derber und dunkler gefärbt, hier entscheidet bekanntlich leicht die spangrüne Reaktion auf Aetzkali und Chlorkalk. — Es liegt hier offenbar eine krankhafte Abänderung vor, die durch die Verhältnisse des Standorts bedingt ist. Auf der Heidefläche sammelt sich vom Herbst bis zum Frühjahr Regenwasser an, das seichte Tümpel bildet, die unter Umständen ganz ausfrieren. Die Flechten leiden durch diese Einflüsse, sterben zurück und erzeugen beim Aussprossen aus den lebensfähig gebliebenen Resten der Lagerstiele und Thallusblättchen die seltsamsten Bildungen. — Man kommt in Versuchung, an die Cl. callosa Del., Harm. Lich. France p. 326 zu denken.

Ohlert Lich. Preuss. p. 5 nennt unter Berufung auf Coëm. Clad. Belg. 30 nur den Namen (bei Cl. pyxidata); Wain. II p. 225 gibt auch nichts bindendes. —

Im Herbar Ohlert findet sich nur ein einziger Beleg vor, bestehend aus zwei aufgeklebten Rasen, die 1½ und 2 cm im Durchmesser halten. Es sind dicht polsterförmig verwebte schmale Lagerblättchen, 3—4 mm hoch, hellgrau, K —. Ohl. Unterschrift: Cladonia pyxidata — subcrustacea, Thy-

miansberg. Oben mit roter Tinte Nylanders Bestimmung: Cl. pyxidata f. callosa (Del.) Coëm. Belg. Cl. 30. Die Geschmackprobe muß hier entscheiden C. pyxidata und die verwandten Arten chlorophaea, fimbriata u. ochrochlora können nicht in Frage kommen, weil sie einen ausgeprägt bitteren Geschmack abgeben (Fumarprotocetrarsäure), aus demselben Grunde auch C. vert. cervicornis nicht, sowie ebenfalls C. caespiticia nicht, diese schmeckt recht bitter; Zopf hat freilich nur Squamatsäure und etwas Atranorsäure nachgewiesen, die beide mildschmeckend sind, er bedarf hier einer Nachprüfung, wenn nicht Fumarprotocetrarsäure, dann ist irgend ein anderer, noch festzustellender Bitterstoff vorhanden. Dem Ohlert'schen Urstück fehlt der Bitterstoff! Vergleichungen mit gedrängten Thalli — Hemmungsstufen — von Clad. squamosa ergaben, daß call. hier unterzubringen ist. Geschmack milde, K —, derselbe gedrängte polsterförmige Wuchs. Eine solche squamosa von Sandsteinfelsen des Bärensteins, Sächsische Schweiz, leg. Dr. A. Schultz, stimmt auf das Genaueste. —

Ein „status morbosus" Wain. in den Kronsbergen bei Bösel, auf sandigem Boden an abgeholzten, der Sonne ausgesetzten Stellen. Lagerschuppen klein, am Rande staubig körnig aufgelöst oder fast ganz zerfallen. Lagerstiele 10—15 mm hoch, einfach, von oben bis unten gespalten und eingerollt, wie es manchmal bei deformis vorkommt, teilweise dicht mit kleinen Schuppen besetzt, zerstreut Früchte an den Rändern der aufgerollten Becherteile vorhanden. Aus den Lagerstielen sprossen jüngere, schmächtige, kleinbecherige Stiele als Nachwuchs, sie haben glatte Rinde. —

Daneben an schattigen Stellen gewöhnliche verticillata mit geknäuelten Früchten von einer Färbung, die von der normalen abweicht. Sie sind hell lederbraun, wahrscheinlich auch krankhafter Art (zurückgebliebene Entwicklung des Farbstoffs oder Rückschlag).

Cl. pyxidata (L.) Fr. Wain. II p. 209.

— **neglecta** (Floerk.) Comm. p. 49. Sandst. Clad. exs. 654. Mähren, Gegend von Trebitsch, leg. Suza. Kräftig entwickelte derbe Lagerschuppen, aufstrebend, mit kahlen, gefeldert warzigen Lagerstielen, 10—15 mm hoch, Becherrand mit kurzen, dickfrüchtigen Sprossen, Becherhöhlung mit angeklebten Schuppen. Floerk. D. L. 16 (Herb. Rost.), Arn. ic. 1338.

Im Berliner Herbar ein Beleg von Delise: C. pyx.-moriformis Del., glattrindig, mit dicken kurzstieligen Apothezien.

— **pocillum** (Ach.) Flot. — m. pachyphyllina (Wallr.), Wain. II p. 245, III p. 159. Verteilt von Oeland, du Rietz u. G. Sern. in Sandst. Clad. exs. 693. Lager krustenförmig anliegend, Podetien kurz, Becher flach, breit, zum Teil entrindet, mit angeklebten derben Schuppen besetzt, besonders in der Becherhöhlung. —

Herb. Ohl. Cl. pyx. var. Pocillum v. epiphylla, Mariensee, ist zu Cl. chlorophaea f. lepidophora Floerk. zu ziehen: Blättchen des Thallus frei. Lst. beblättert, Rinde sorediös, einzelne Früchte auf den Blättern. — Ohl. Zus. p. 5.

Die v. lophyra Ach. Ohl. l. c. im Herb.: Zoppot, Lst. entrindet und sorediös, gerieft, beblättert, sprossend = Cl. chloroph. — lepidophora Floerk.

C. pyx. lophyra von Oliva und Weichselmünde können stimmen: Rinde warzig-hornig, beblättert.

Cl. pyx. v. Pocillum, Lippnacher Heide, Westpr., Kr. Berent, zu neglecta: Blättchen des Thallus frei, Pod. kräftig, stark fruchtend, Rinde hornig,.

Cl. pyx. v. neglecta m. megaphyllina Schaer., Thymiansberg bei Angerburg: Kräftige, gerundete Lagerblättchen, Lst. schollig-grobwarzig, stellenweise abgeschabt sorediös = pachyphyllina (Wallr.) Wain.

C. pyx. f. epiphylla, ohne Fundort: kurze Becher mit dicken Früchten, dazu kurze, einzeln stehende oder gebüschelte stiftf. Lst., Rinde hornig. K —: epistelis Wallr., Wain. II p. 239. Wegen der hornigen Rinde aber zu neglecta. —

Cl. chlorophaea (Floerk.) Zopf. Sandst. Clad. II p. 371.

Exs.: Sandst. Clad. exs. 387. Cl. chlorophaea Floerk. Junger Thallus über absterbenden Riedgräsern an einem Waldrande im Oldenburger Sand.

388. Weiter entwickelt, mit jungen Podetien.

389. Dieselbe Pflanze in vorgeschrittener Entwicklung, stark fruchtend.

390 mit Diplodina Sandstedei besetzt, als Nachbarschaft. —

Benachbart auf dem Hirnschnitt morscher Föhrenstümpfe eine büschelig gewachsene Pflanze, von einem Mittelpunkte ausgehend, dabei stark fruchtend, die Becher mit einander verklebt. Andere mit Soralen in den Fruchtständen, die Berindung sonst knorpelig. An feuchteren Stellen Exemplare, deren Thallusblättchen sorediös erscheinen, klümperige Stellen auf der Oberseite und am Rande. — Eine ähnliche Form — absterbend, von gebräuntem Aussehen im Herb. Ohlert als „f. fuscescens", Woythal b. Danzig.

605. An Föhren aufsteigend, etwa in Brusthöhe der Stämme, gut entwickelter Thallus, kleine junge einfache Lagerstiele, wie sie häufig mit Cl. fimbriata-simplex verwechselt werden. Reiherholz, Old. (Im Berl. Herb. ein Beleg von Delise: C. pyxidata v. tenuipes Del., von genau dieser Form.)

355. Junge Pflanze auf Moorboden im Ostermoor, an Stellen, die einige Jahre vorher geebnet wurden. Gut entwickelter Thallus, die Lagerstiele 5 - 8 mm hoch, einfach, glattrindig. Bis auf dem glatt abgestochenen Boden sich wieder Cladonien ansiedeln, wird erst eine gewisse Verwitterung, eine Krustenbildung da sein müssen, das Land muß „urbar" sein. Wallr. S. p. 25. —

235. Jugendliche Pflanze, im Torfmoor an sonniger Stelle, gebräunt.

236. Fruchtende Pflanze. Kräftige Lagerstiele, aschgrau, gefurcht, die Becher mit stark fruchtenden Sprossen, ähnelt sehr einer pityrea, die an gleicher Stelle vorkommt. Beide bedürfen der Aufmerksamkeit beim sichern Trennen, sind stark verähnlicht, wie es häufiger vorkommt, wenn die beiden Arten unter gleichen Bedingungen neben einander wachsen. Kaihausermoor.

338. Kiefernwald bei Halbe, Brandenburg, leg. Hillm. Hellere Pflanze, Aehnlichkeit mit pleurota und carneola, Früchte heller. — Bitterer Geschmack (Fumarprotocetrarsäure).

733. Cl. chlorophaea. Aus Waldungen bei Todtnau, Baden, leg. Lösch. Die Lagerblättchen ziemlich groß, meist aufsteigend, die Stiele zum Teil glatt berindet, besonders unten am Fuße, grobe Becher, einzelne Früchte dick morchelartig.

Hier liegt eine Form vor, bei der man Zweifel haben kann, ob sie nicht besser zu pyxidata-neglecta zu ziehen wäre, doch ist die sorediöse Bekleidung überwiegend und so möge sie bis auf weiteres als chlorophaea eingestellt werden. —

238. Auf Phragmiteshalmen eines Strohdaches in Elmendorf, Lagerstiele kleiig rauh.

744. Von einem solchen Dache in Kayhausen. Grobkörnige Pflanze, plump, Becher verbreitert, manche verunstaltet.

743. Mit zahlreichen, teils jungen, seitlichen Nachschüssen, dabei auch randständige und zentrale. Ebenfalls von einem solchen Strohdach in Eyhausen, Old.

Sonderbare Bildungsabschweifungen trifft man auf diesen Dächern, die aus Typha, Phragmites und Heide bestehen. An den nämlichen Lagerstielen, die einseitig zu der m pseudotrachyna auswachsen, noch dazu die von Wallroth beschriebenen monstra peritheta und mesotheta. Aus den Seiten der Lagerstiele sprossen kleine, zarte, nach oben strebende becherige Stielchen (Wallr. S. p. 154 m. perithetum = pleuroticta Floerk. Herb.), aus der Schließhaut der Becher, meist büschelig von der Mitte ausgehend oder mehr dem Rande zu, 4—10 und noch mehr schlanke Becher, die wieder einzeln sprossen (Wallr. S. p. 154 m. mesothetum = mesoticta Floerke Herb.), dabei wieder andere, die daneben auf dem Rande neben lang ausgezogenen Prolificationen noch einseitig oder rings umher kürzere unfruchtbare oder einzelne fruchtende kleinere Becher tragen (m. lomatothetum Wallr. = lomatoticta Floerk. Herb.) Andere sind wieder über und über schuppig inkrustiert, von der Sonne braun gebrannt. Rasen von Cl. pityrea, dle in der Nachbarschaft wachsen, machen unter den gleichen Einflüssen der Sonne, des Windes, der Regengüsse und des Schnees und den Einwirkungen des Einfrierens und Auftauens allerlei Wandlungen durch, man kann sie von ähnlichen chlorophaea-Rasen kaum unterscheiden. Nur sorgfältigen Beobachtungen am Standort selbst will es noch wohl gelingen, sie einigermaßen sicher auseinander zu halten. Kommt daneben noch Cl. fimbriata in den becherigen Formen vor, so ist es noch schwieriger, Ordnung zu halten, sie variieren parallel nach denselben Möglichkeiten.

Cl. glauca und squamosa, neben- und durcheinander wachsend, gestalten sich zu eigentümlichen Bildungen. sie lassen sich in ihren Extremen — glauca, rauhschuppig geworden, und squamosa, körnigstaubig, — kaum mit Sicherheit erkennen, sind dann noch ochrochlora-, cornuta- und cornutoradiata-Pflanzen damit verwebt, dann wird das Durchfinden noch schwieriger. Alle sehen sich in gewisser Richtung äußerst ähnlich.

Dasselbe gilt von Cl. furcata und crispata-gracilescens und gracilis; diese drei Arten leben gesellig mit einander auf den Dächern Die schlanken Formen der gracilescens und furcata sehen sich täuschend ähnlich, weil die Spitzen der Lagerstiele und Aestchen geschlossen erscheinen, beide sind, soweit sie noch im Schutzbereich der Moospolster stecken, grünlich gescheckt, andere, die so recht dem Sonnenbrand ausgesetzt sind und sich gegen den Winddruck stemmen, bilden igelförmige Polster, sie haben derart dichte schuppigblättrige Aestchen und dornige Spitzen, daß sie an gracilis-aspera erinnern, wogegen diese (gracilis) in glatten Formen wieder ganz an furcata und crispata-gracilescens bzw. cetrariaeformis anklingen. —

Die Kostprobe entscheidet meistens: C. furcata und gracilis bitter, crispata milde. —

Rotfrüchtige Arten wachsen auf den Dächern in buntem Formengewirr, die meisten haben rauhe Bekleidung, macilenta sowohl als Floerkeana und bacillaris, ebenso die polydactyla, die in cornuten Formen auftritt, daneben rauhkörnige pleurota. Ferner Cl. impexa, tenuis und sylvatica (letztere seltener), sie ähneln sich hier sehr, die Kostprobe bringt aber sofortigen sicheren Entscheid, bei den rotfrüchtigen kommt man durch die Aetzkalireaktion der Wahrheit näher. —

Aehnliche Verhältnisse herrschen, wie jedem Cladonienfreunde auffällt, in Föhrenschonungen von gewissem Alter. Auf dem frisch aufgeworfenen, moorigen oder sandigen Erdreich wachsen die Cladonien, sobald der Boden einigermaßen verwittert („urbar", Wallr. S. p. 25) ist, verhältnismäßig rasch heran, an geschützten Stellen entwickeln sie sich ungehindert weiter, an den sonnigen und dem Winde ausgesetzten Stellen haben sie zu leiden und werden bald zu den wunderlichsten Gebilden umgestaltet. Verähnlichungen entstehen dort neben einander.

m. **epistelis** (Wallr.) Säulchenfl. 119, Wain. II p. 239, III p. 252, Aigr. Mon. Clad. Belg. p. 128 (m. abortiva Schaer., Enn. p. 191, Harm. Lich. Lorr. p. 141, Lich. de France p. 304), Sandst. Clad. p. 442.

Bei Varrelbusch, Old., an trockenfaulen Föhrenstümpfen aufsteigend. Lagerstiele 10—25 mm hoch, einfach oder einmal oder wiederholt aus dem Becherrande sprossend, bei den einfachen Lagerstielen die Becher eng und tief, bei den sprossenden einzelne zerrissen und verbreitert mit einzelnen oder geknäuelten Früchten. Die Pflanze im allgemeinen blätterig schuppig, zum Teil auch körnig rauh.

Dazwischen, an der Seite der Lagerstiele und der Becher braune oder schwärzliche, flache oder etwas knollige Warzen, sitzend oder stielig angedeutet. Es sind Pycniden: Pycniconidien runzeligwalzig, an einem Drittel häufig leicht angeschwollen, an den Enden abgerundet, 6—9 mcrm. lang, 1—1,2 mcrm. dick, daneben sitzende oder kurzgestielte (0,5—1 cm) Apothezien, bräunlich oder etwas ins bläuliche schimmernd, die Stielchen nackt, blaß fleischfarben, wie die Stielchen bei Cl. caespiticia.

Unsere epistelis gehört zu chlorophaea und steht zu ihr in demselben Verhältnis wie pycnotheliza zu ochrochlora. (Es gibt auch eine epistelis, die zu pyx. neglecta gehört, wie ich z. B. an Exemplaren aus dem Museum in Kristiania sah, leg. Norman, vergl. b. pyxidata neglecta: Herbar Ohlert.) Durch die blätterig schuppige Beschaffenheit der Lagerstiele ist sie gleichberechtigt mit lepidophora Floerk., Comm. p. 75, Wain. II p. 220, Sandst. Clad. p. 443, Arn. Lich. Fragm. 31 p. 3, Arn. ic. 1267 (1327), Zw. L. 1010 (lophyra Ach. Coëm.) Harm. Lich. in Loth. exs. 170.

Bei Varrelbusch in den Föhrenschonungen ist Cl. chlorophaea häufig besetzt mit Diplodina Sandstedei Zopf, Sandst. Clad. p. 429 (auf Cl. caespiticia (Pers.) Floerk.), II p. 365 (auf Cl. caespiticia, Zahlbr. Krypt. exs. 1330, Cl. fimbriata auf verschiedenen Formen), p. 371 auf Cl. chlorophaea Floerk., Zahlbr. Krypt. exs. 1330 b.

Die Conidienfrüchte der Diplodina sitzen gern im Innern, am Rande und an der Außenseite der Becher, auch an den Spitzen der Lagerstiele

entweder unvermittelt oder auf kleinen, polsterförmigen oder warzigsorediösen Wucherungen, klein punktförmig, stechend schwarz, kugelig, halbkugelig oder abgestutzt, einzeln oder zu Gruppen vereinigt. Sie sind nicht immer aufzufinden, sondern man findet an den befallenen Stellen statt ihrer lederbraune, warzige, knollige Wucherungen — Gallen — von der Größe eines Hirsekorns oder noch größer, sie können leicht Apothezien vortäuschen, wie die Conidienfrüchte selbst nachgewiesenermaßen mit Pycniden verwechselt worden sind. In meinem Herbar Belege dafür (vom Gurnigel bei Bern, im Herbar Lahm., vergl. Sandst. Clad. II p. 371). Diplodina sonst noch im Herbar auf chlorophaea und pyxidata neglecta, fimbriata von Zastler, Baden, leg. Lösch, Varmland, Schweden, leg. Magn., auf cornutoradiata von Mies, Böhmen, leg. Lukasch, und von anderen Orten.

Die Sandst. Clad. p. 443 erwähnten Auswüchse, Thalluswarzen, bei Cl. chlorophaea m. lepidophora Floerk. sind Gallen von Diplodina.

Man wird nicht fehlgehen, wenn man annimmt, daß der in Floerk. Comm. p. 72 in Obs. 2 beschriebene Zustand der Cl. chlorophaea: „Scyphi, hujus varietatis saepe fungulis parasiticis, dilute fuscis, sporocarpia simulantibus, vexantur, diaphragmate, margine et submargine, podetiorum latere provenientibus. A sporocarpiis distingu untur colore et deformitate" sich auf Diplodinagallen bezieht, wenn auch Arnold (der den Conidienpilz nicht kennen gelernt hatte) in Lich. Fragm. 31 p. 3 freilich noch sagt, daß die dort beschriebene Form gleichbedeutend sei mit der m. epistelis Wallr., Säulchenfl. p. 119. Vgl. oben (Apoth. und Pycn.),

Durch das Vorhandensein von Pilzgallen — manchmal reichlich — an Lagerstielen der chlorophaea in den „Clad. typ." und den Dubl. Fasc. in Rostock, 39 „pleuroticta", 41 „mesoticta", 42 „leprodes und lepidophora", 44 „Mittelformen" wird der Beweis geliefert. Bei 42 an der Seite der Lagerstiele Gallen und Pycniden, leprodes ist gleichbedeutend mit lepidophora, sie betrifft mehr Exemplare mit stärker entwickeltem Thallus und stärker beblätterten Stielen. (In dem von Arn. angelegten Verzeichnis ist die leprodes bei incrassata erwähnt, auch im Herbar, was aber auf einem Versehen beruhen wird.) —

Gallen ferner bei Rehm Clad. 168 „Cl. pyxidata L. status sterilis morbosus: podetia apice deperdita".

Auf Sandboden eines Föhrengehölzes bei den Schwalbmühlen, unweit Wemding, Arn. Verz. Rehm Clad. p. 14 „podetia apice fungillo morbosa" mit Diplodina besetzt. Gehört zu chlorophaea, Rinde körnig, nicht glatt, Becherhöhlung trichterig, am Rande und im Hohlraum die Pilzknollen. —

Ebenso wohl hierher Cl. chlorophaea var botryosa Del. in Duby Bot. Gall. p. 630, Wain. II p. 222 „morbosus et parasitis infestatus". Frère Gasilien (Parrique) in Contrib. à la Flore de Lichens du plateau Central p. 49 stellt fest, seine Exemplare aus dem Bois de Brageac seien identisch mit den Originalen von Delise aus dem Pariser Museum, sie seien bedeckt mit den nämlichen Parasiten, welche der Pflanze ein auffälliges Ansehen verleihen, er glaubt die Ursache dieses krankhaften Zustandes auf die feuchte Beschaffenheit des Standorts zurückführen zu können. Freilich sind die Standorte der von Diplodina befallenen Cladonien als feucht zu bezeichnen: Moor- und Sandboden im Schatten des Heidekrauts und junger Föhren. Ein

besonderer Standort ist ein Strohdach in Elmendorf, mit Cl. fimbriata-simplex minor.

Herb. Ohlert: Die vermeintlichen Früchte bei Cl. carneopallida Ach., Ohl. Zus. p. 5, sind gelbliche Gallen der Diplod. auf Cl. fimbriata — simplex minor. — Solche Gallen ferner auf Cl. chlorophaea von Mariensee und auf einer im Herb. befindlichen chlorophaea vom Lorenzstrom.

Sandst. Clad. exs. 239 stammt von feuchter Stelle unter Calluna im Kaihausermoor.

391 wächst unter Calluna im Ostermoor, dicht beschattet.

390 über absterbenden Riedgräsern an einem Hohlwege im Oldenburger Sand.

m. **costata** Floerk. Comm. p. 66, Wain. II p. 238, II p. 252, Sandst. Clad. p. 442, Oliv. Etud. p. 36, Exp. p. 88, Harm. Lich. Lorr. p. 141, Lich. France p. 304, Arn. ic. 1326, 1328, 1329. Cl. pyxioides (Wallr.) Britzelm., Beiheft zum bot. Zentralbl., Bd. 23, Abs. II p. 235, Taf. XVI. —

Eine zarte Form der costata häufig unter hoher Heide und an begrasten Stellen in Föhrenschonungen, Lagerstiele 15—30 mm hoch, schlank gebaut, meist mehrmals übereinander aus dem Becherrande sprossend, die Becher gezähnt oder ausgefranst, neben den größeren Sprossungen auch in den untersten Stockwerken häufig feine 3—8 mm langgestielte Becherchen, die den Eindruck machen, als seien sie später nachgewachsen, ihre Becherhöhlung und der Rand glatt. Die Berindung der Lagerstiele ist feinkörnig oder kleiig, die Becher sind stellenweise abgescheuert und dann entrindet weißlich, sie täuschen unter Umständen eine C. fimbriata simplex u. prolifera vor, die breiteren Stellen der Stiele und Becher sind durchscheinend, die Lagerstiele und besonders die Außenseite der Becher gerieft, selten fruchtend. Hierhin wohl Aigr. Mon. Clad. p. 169, Cl. chlorophaea b. costata Floerk. g. g. tenuis. —

In Sandst. Clad. 423 eine solche zarte costata ausgegeben, die Lagerstiele teilweise enthäutet, aus dem Schatten junger Föhren zwischen Gras und Moosen. Der Standort wird längere Zeit durch Tau und Regen feucht gehalten. (Vgl. Wain. III p. 129 unter chondroidea.)

In Floerk. Herbar eine recht zarte kleine becherige, einfache oder auch sprossende costata, oberer Teil, besonders aber auch das Aeußere der Becher ganz enthäutet, als „hyalinella Flk." bezeichnet. Beigemengt ist eine C. fimbriata simplex, völlig enthäutet; auf einem anderen Bogen eine Cen. pyxidata b. hyalinella Fl. „als besondere Varietät" = kleine, durchscheinende, gerippte, einfache costata. Im Berl. Herbar Flot. „C. pyx. v. hyalinella Fl.", „eigentlich die abgehäutete fimbriata Fl. und der C. pellucida Fl. sich nähernd, Fl. Neom." und „C. pyx. hyal. Lich. Sud. 1824 Nr. 237" sind ganz enthäutete costata, sprossend.

Eine andere Kapsel enthält eine zarte costata: „Unbestimmte Form, weder eine neglecta, noch fimbriata, noch chlorophaea". —

Im Berliner Herbar Floerk. „C. pyx. var. hyalinella Fl.": enthäutete, durchscheinende fimb. simplex. Vgl. Floerk. Comm. p. 59, Wain. II p. 238. Was Wainio unter costata p. 238 bemerkt, „cum Cl. fimbriata var. chondroidea Wain. p. 334 facile confunditus" hat besonders für diese Form Bedeutung. „Als eine Form der ß. costata" liegt im Floerk. Herb. dabei noch eine „fimb. simplex minor". —

Sandst. Clad. exs. 425 ist von derberer Beschaffenheit, aus dem Becherrande sprossend, lang ausgezogene Pflanze. Litteler Fuhrenkamp.

Claud. et Harm. Lich. Gall. 463 costata, ähnlich der Sandst. Cl. 425, etwas zarter.

426. Vom Paulinengrund bei Leipa. Böhmen, leg. Anders. Derbere Form, fruchtend, Außenseite der Becher längsgerieft. — Innig beigemischt hier und da nadelförmige. pfriemlich-spitze Lagerstiele, man ist leicht geneigt, anzunehmen, daß sie zu der vorliegenden Flechte gehören, aber es sind fremde Beimischungen, zu Floerkeana gehörend, vielleicht aber auch zu bacillaris. Als fremd erwiesen sich auch in andern Fällen cornute Bestandsteile der chlorophaea-Rasen, meistens glauca- oder cornutoradiata-Stielchen. Harmand beschreibt zwar Lich. France p. 305 und besonders in der Fußnote auf Seite 307 eine f. subulata Harm. Cat. Lich. Lorr. p. 142. Ich habe wirklich subulate Spitzen nie gesehen, sondern auch bei jüngsten, manchmal lang ausgezogenen Prolifikationen stets deutliche Becher gefunden; auch wenn sie nur den Durchmesser eines halben Millimeters aufwiesen, war die Becherform deutlich ausgeprägt. Einige plump subulate Stiele aus dem Schwarzwald, leg. Lösch, hatten durch pilzliche Einflüsse Wachstumsstörungen erlitten und waren dadurch verändert.

In Floerk. Herb. Rost. einige chlorophaea-Becher eng benachbart von pfriemlichen Stielchen, „der Becher gehört dazu": In Wirklichkeit sind die Stiele aber schwächliche glauca-Sprößlinge. Floerke in Beschr. Cap. pyx. unter polyscypha-chlorophaea Floerk. Comm. p. 71 und Exp. in Flot. Berl. Herb.: „Zwischen den Bechern pflegen sich immer auch mehr pfriemförmige Stiele zu zeigen, welche höchstens doppelt so hoch als die Becher werden und selten ästig sind oder Cephalodien tragen, wie es hingegen bei der var. longipes häufig geschieht". Als zusammenhängend gedacht sind die Figuren 1 Taf. 4 derselben Arbeit, nach den Urstücken im Berl. Herb. sind es drei becherige Podetien der costata, dabei cornute und strahlige Stiele der cornutoradiata, Fig. 2: 2 junge costata und 1 cornutoradiata, Fig. 36 costata, dabei zwei fremde Stiele cornutoradiata. —

392. costata, über abgestorbenen Riedgräsern auf Moorboden. Beigemengt sind nadelförmige Stielchen von glauca und Floerkeana.

237. chlorophaea f. prolifera Arn., Rehm Clad. 418, Sandst. Clad. p. 443, Wain. II p. 237. Kaihausermoor.

332 aus dem Ostermoor vom Standort der Rehm Clad. 418. Ebenso sprossend, etwas derber gebaut, körnig gleichmäßig berindet, Exemplare aus dem völligen Schatten zarter, enthäutet und gerieft. Beigemengt glauca-Stielchen. —

Im Herbar Ohlert findet sich die costata unter C. pityrea-hololepis Flk.; andere als Cl. fimb. costata bezeichnete Stücke gehören zu Cl. major (Hag.) Zopf —, eine C. fimb. costata f. fibulaeformis Ohl. von Danzig gehört zu Cl. ochrochlora m. ceratodes Floerk.

m. **pseudotrachyna** Harm. Lich. France p. 203 - dilacerata (Schaer.) Parrique herb. = platydactylum Wallr. S. p. 151.

Unter costata wird die schlankere, zarter gebaute, dünnwandige Form der chlorophaea verstanden, wie sie besonders in Sandst. Clad. exs. 423. 422 zum Ausdruck kommt. Nylander nahm die grobe Form Zw. L. 950 (Sandst.

Cl. exs. 236 zählt auch mit): Lagerstiele dickwandiger, körnig, tief strangartig gefurcht und aufgerissen, mit derben Sprossen noch mit zu costata: „Zw. L. 950 est exactement Floerk. D. Cl. 38" Sandst. Clad. p. 443. Bei diesen gröberen Formen sind manchmal Stücke, bei denen man im Zweifel sein kann, ob sie nicht mehr zu Cl. pyx.-neglecta Flk. hinüberneigen. Vgl Arn. Fragm. 31 p. 3. Die Rinde ist in manchen Fällen mehr grobwarzig als körnig aufgelöst, sie ist von olivengrünlicher bis bräunlicher Färbung. Die Lagerstiele sprossen mehrmals übereinander. die oberen Strahlungen sind flachgedrückt und wie die Schaufeln des Damwildes gestellt. Taf. VIII Fig. 25c in Harm. Lich. Lorr. stellt ähnliches dar. In Sandst. Clad. exs. 606 aus dem Walde Vapenice, Mähren. leg. Kovár. derartiges enthalten.

Bei uns manchmal derart abgeflacht und von Hause aus im allgemeinen so veranlagte Pflanze, daß man an Verbänderungen erinnert wird. (Sernander. Svensk bot. Tidsk. 1907 Kap. III Fasciationen.)

f. **accedens** Zw. Nyl, in lit. Sandst. Clad. p. 444. Es ist versäumt worden, zu bemerken, daß die Früchte in frischem Zustande blaßfleischrötlich und im trocknen Zustande stumpfgelblich sind.

Cl. fimbriata (L.)

Fr. Wain. — simplex (Wain.) Flot. m. minor Hag. Wain. II p. 258. — Cl. fimb. Sandst. Clad. II p. 372.

Verteilt in Sandst. Clad. exs. 279. Es liegt die gewöhnliche kleine Form vor. Von einer Grabenwand, zusammen mit Cl. caespiticia und Cl. ochrochlora-ceratodes wachsend. Rostocker Heide.

Flk. D. L. 54: Cl. pyxidata ß longipes E (tubaeformis).

Flk. C. pyx. var. tubaeformis Hoffm., Herb. Rost., im Berliner Herbar einige cornuta-Stücke beigemengt, die aber nicht zu tub. gehören.

Auf einem Reitdach in Elmendorf eine simplex, die mit Diplodina Sandstedei besetzt ist; gleiches habe ich im Herbar von Wenzelsdorf, Mähren (Schenk), Hochwaldshausen im Vogelsberg (Zopf), aus den rhätischen Alpen (Hieronymus) und dem Schwarzwald (Lösch), Im Litteler Fuhrenkamp und bei Torsholt eine sprossende kräftige Form, die durch die schwefelgrüne Bestäubung und durch die helleren morchelartigen Früchte sehr an C. carneola erinnert, der bittere Geschmack entscheidet für fimbriata. Es ist die m. carneopallida Harm. Lich. Lorr. p. 145.

Bouly de Lesdain sondert in Rech. sur les Lich. des cenvirons de Dunkerque, Soc. Dunqu. p. 85 die simplex, deren Thallusblättchen sorediös erscheinen, als var. floccida aus (entsprechend der var. floccida bei chlorophaea). Solche ab und zu im Gebiet, schön am Saume eines Eichenwaldes in Torsholt, auf sandigem Boden:

Thallusblättchen aufstrebend, oberseits olivengrün bis blaugrün, unten weiß, von der Unterseite ausgehend sorediös, manche Schuppen sind ganz zerfallen und bilden eine staubige Kruste. Die Lagerstiele bis 1/2 cm hoch, unterhalb der Becher manchmal etwas verdünnt, die jungen Becher mit gedrechselt regelmäßiger Höhlung, der Rand und das Innere etwas blaß braunrötlich gefärbt. ältere sorediös. — Wainio führt den sorediösen Zustand der Thallusblättchen Mon. II p. 249 an, freilich für die erweiterte Art fimbriata.

Eine Cl. fimb. leg. E. Vayhinger, 1913, Steigwald, Baden, (als carneola bezeichnet). mit einem Pilz besetzt: Coniothyrium Cladoniae Sacc. (determ.

Keißler), zu den Fungi imperfecti gehörend, kleine schwarze Gehäuse; von kurzen, hellen Basilien werden zahlreiche kugelige bis länglichrunde Conidien abgeschnürt, $2^1/_2$—$3^1/_2 \times 2^1/_2$ mcrm., hellbräunlich. —

Floerke sagt in „Beschr. Capit. pyxidata", Leitsatz 2: „Alle hier bezeichneten Formen kommen immer durcheinander auf einem und demselben Thallus vor, das ist, sie wachsen gleichsam aus einer Wurzel. Ja, noch mehr, man bemerkt nicht selten, daß die Strahlen eines und desselben Bechers verschiedene dieser Formen hervorbringen z. B. der eine Strahl einen Lich. Fibula, der andere einen Lich. cornutus oder fimbriatus und der Hauptbecher selbst war in seiner Jugend ein Lichen tubaeformis, ging aber bei weiterer Ausbildung in einen Lichen radiatus über." —

Wie die Urstücke zu der Taf. 4 Fig. 1—43 beweisen, können jetzt mehrere dieser Formen das Recht beanspruchen, als besondere Arten genommen zu werden. Sie wachsen, z. B. Fig. 1, nicht alle aus einer Wurzel, sondern sind blutsfremde Gestalten, die gesellig wachsen. Cl. cornutoradiata bedeckte im Kaihausermoor größere Flächen auf abgebautem Buchweizenmoor, aber nicht eine einzige Cl. fimbriata (tubaeformis), Sandst. Clad. II p. 372, war dort anzutreffen, an einem Erdwall in der Nähe nur fimbriata, nicht eine einzige cornutoradiata. An anderen Stellen aber fimbr. und daneben cornutoradiata und ebenfalls ochrochlora neben und durcheinander, sie gehören dessenungeachtet nicht zusammen, daneben noch glauca-Sprößlinge von gleichem Aussehen, wie die cornutorad. Wer sie nicht scharf sondert, bringt auch diese mit fimb. in Zusammenhang, sowie ähnliche pfriemliche Lagerstiele der ganz fremden Arten bacillaris und Floerkeana, macilenta, cornuta. In meinem Herbar habe ich von den Belegstücken der C. fimb. tubaef. alles weggezupft, was nachweisbar nicht hingehörte, es blieben keine cornuten Stiele zurück. (Vgl. Bem. bei Cl. chlorophaea costata.) Die Becher der tubaef. habe ich auch noch nicht mit pfriemlichen Randsprossen angetroffen, beides geht Hand in Hand, wenn es keine subulaten Lagerstiele bei einer sonst becherigen Art gibt, kommen auch keine pfriemlichen Randsprossungen vor. Bei cornutoradiata, ochrochlora (coniocraea) und nemoxyna gibt es becherige und pfriemliche Stiele, demnach auch solche Randsprossen. Man beobachtet auch keine Uebergänge unter C. fimb. und cornutoradiata und ochrochlora (coniocraea), wohl stößt man auf Verähnlichungen, die unter dem Einflusse gleicher Standortsbedingungen entstehen.

Cl. nemoxyna ist dieser Gruppe überhaupt nicht eng anzugliedern! (S. unten.)

Cl. major (Hag.)

Zopf Beitr. p. 100, Sandst. Clad. II p. 373.

— **prolifera** (Retz.) — C. fimbr. (L.) Fr., f. simplex (Wein) major Hag., Wain. II p. 258 var. prolifera (Retz.) Wain. p. 37.

Sandst. Clad. exs. 547. An einem Felsblock am Aufstieg zur Plessenburg, Harz. leg. Hillm. Mehrmals proliferierend, zerstreut beblättert, = Rehm. Clad. 184, 187, 188, 269, wobei zu berücksichtigen ist, daß bei diesen Exsiccaten Formen aus der C. cornutoradiata untermischt sind. —

Sprossende becherige Formen der Cl. cornutoradiata werden häufig mit der vorliegenden Form verwechselt und dafür ausgegeben.

Bei der major (Hag.) Zopf und ihren Unterformen ist die Becherhöhlung zunächst berindet, erst im Alter pflegt sich eine sorediöse Auflösung einzustellen, die Sprossen sind becherig und nicht pfriemlich.

Wainio erklärt Mon. II p. 258, daß major oft in cornutoradiata übergehe und minor in coniocraea, er erkennt sie damit gewissermaßen schon als zwei verschiedene Stämme an. Parallelformen und Verähnlichungen reden hier ein Wörtchen mit!

Cl. cornutoradiata (Coëm.) Zopf.

Ann. Chem. Bd. 352 p. 30, Flechtenstoffe p. 407, Sandst. Clad. p. 373, Cl. fimbriata (L.) var. cornutoradiata Coëm., Wain. II. p. 275, Zopf, Beitr. p. 44, Taf. 1 Fig. 4.

Flk. D. L. 50: Cen. pyxidata ß. longipes Ach. (cornuta) Floerk. Herb. Rostock: 3—4 cm, steril, pfriemlich, einzelne mit becherigen Anklängen, Berl. Herb.: große verzweigte Formen, wie ramosum, junceum, arbusculaeforme Wallr.

Flk. D. L. 56. Cen. pyx. longipes g (radiata), Fl. Rost. cornutoradiata m. radiata (Schreb.), Berl.: einige nemoxyna beigemischt.

Del. im Berl. Herb.: C. coniocraea v. ramulosa = cornutoradiata, strahlig sprossend, Becher angedeutet.

Exs.: Sandst. Clad. exs. 280 auf Sanderde zwischen Calluna, Leipa, Böhmen. leg. And.

765 Brandenbg. leg. Hillmann.

383 von einem etwa 20 Jahre alten Strohdach, Baden, leg. Lösch.

6?7 aus Schweden, leg. Magn.

608 Röttler Wald b. Lörrach, Baden, leg. Lettau.

729 aus Mähren, Mannsberg bei Znaim, 300 m, Abhänge der Pozdierka auf Steinblöcken von grauem Gneis, leg. Oborny. Es liegt eine Aehnlichkeit mit Cl. glauca und Cl. nemoxyna vor, die Lagerstiele mehr körnigkleiig als mehlig, teils kleinschuppig, einzelne haben stumpfe Becher. Durch den bitteren Geschmack aber sicher von den genannten zu unterscheiden.

762, 763. Reitdach des Schulhauses [illegible] Elmendorf, das Material p. 763 als m. radiata (Schreb.) anzusehen, be[illegible]n zusammen.

764. Verähnlicht mit ber[illegible] glauca Floerk., von einem Reitdach in Rostruperfeld. –

421. Litteler F[illegible] [illegible]andiger Erde, einzelne haben Anklänge an die m. radiata.

422. Mi[illegible] von einem Pilz befallen, damit von absterbendem Aussehen [illegible] frisch schwefel-grünlich bestäubten Pflanze in 421 Spure[illegible] sowie bei Nr. 607 und 608, rotbräunlich verfärbte Flecke [illegible] blauschwärzlich. Der Pilz scheint häufiger zu sein, ich habe [illegible]erbar aus dem Willbrook, Ostermoor, Richtmoor, Ocholter Moor, [illegible] aus Altruppin, Brandenb., leg. Hillm., von Leitstade, Sandst. Clad. p. [illegible]7 „ionosmia Floerk.", das dort erwähnte mißfarbige Aussehen beruht auf den Veränderungen, die der Pilz hervorruft. Braunrötliche, wollig aussehende Stellen auch in der Nachbarschaft der 422 an Cl. ochrochlora: K + blauschwarz, sowie an Cl. bacillaris, macilenta und digitata.

Dr. v. Keißler-Wien hatte die Güte, das befallene Material aus 422 zu untersuchen, er konnte nicht zu einer bündigen Bestimmung kommen,

weil er nur unentwickelte Zustände antraf. Eine macroscopisch gleiche Form einer cornutoradiata vom Frauensteinfelsen bei Buchenberg in Baden, leg. Lösch, bestimmte er als Coniothyrium Cladoniae Sacc., eine andere von gleichem äußeren Ansehen auf Cl. cornuta aus Schweden, leg. Einar du Rietz, als Dendrophoma podetiicola (Zopf) Keißl.

Zuerst macht sich der Pilz bemerkbar durch rötlichbraune Flecke von etwas wolligem Aussehen, dann treten die punktförmigen kleinen schwarzen Perithezien auf, die Stellen werden blasser, nach und nach wird die ganze Pflanze mißfarbig und stirbt ab. Aus den absterbenden Lagerstielen häufig neue seitliche Nachschüsse, die dann dem Ganzen ein eigenartiges Aussehen geben. Unter zahlreichen Proben, die ich machte, fand ich einmal einige Schläuche, 24—30 mcrm lang, 12—14 mcrm breit, birnförmig, mit 8 hellen, ungeteilten Sporen, 8—9 × 3,5—4 mcrm. Die unreife Sporenmasse in den jungen Schläuchen schimmerte blaugrünlich, die Sporen selbst haben einen stark lichtbrechenden Schimmer, im Alter sind einzelne gelblich gefärbt. Hym. und Hyp hell, von einem aus lockeren braunschwarzen, 3—4 mcrm starken Hyphen gebildeten Gehäuse umgeben.

Vielleicht gelingt es einem der Empfänger der Sandst. Clad. exs. endgiltig über den Pilz zu entscheiden. —

Zu Cl. cornutoradiata gehört auch p. pt. C. subcornuta Nyl., Flora 1874 p. 318, m. subulata (L.) Wain. II p. 282, schlanke, wenig verästelte, pfriemlich oder stumpf verlaufende Lagerstiele, verteilt in Zw. L. 1004 aus Rostrup, Sandst. Clad. p. 447. Nylander hatte sie anfänglich mit Cl. glauca vermengt = Zw. L. 949 aus Rostrup, Sandst. Clad. p. 431, dann aber in der „Revisio Cladoniarum in Zwackh Lich. exs. hujusque editarum sec. determinationes cel. W. Nylander" seine Anschauung stillschweigend widerrufen. Zw. L. 949 ist freilich bei der glauca-Aufstellung übersehen, aber sie ist gleichbedeutend mit Zw. L. 877, von Dannenberg bei Fulda gesammelt.

Wainio in lit. ad Arnold darüber: „Pod. sterilia (der glauca) interdum difficillime a Clad. fimb. f. subcornuta Nyl. (cornuta Schaer.) distinguuntur sed fertilia aut spermogonifera aut scyphifera facillime ab ea differunt. C. fimb. f. subcornuta, wie überhaupt die Variationen von fimb., ist sehr unbeständig und geht überall über in Formen mit geschlossenen Bechern. (nota gravissima in Clad. omnibus.) Auch mit Apothezien versehen ist subcorn. Nyl. deutlich als eine Cl. fimbriata erkennbar. (In Finnland gibt es keine C. glauca, aber subcornuta ist dort gemein.) C. glauca hat niemals unterstützte (suffulta Apothezien wie fimbriata".

Wain. unterscheidet in Mon. II p. 284 Cl. fimb. subulata (L.) Apoth. suffulta = vom Lagerstiel unterstützt gegen Apoth. peltata = schildförmig überragend bei glauca, Mon. I p. 487. Die Unterschiede in den Pycniden, bei fimbriata: „ovoidea conoidea, basi vulgo leviter constricta, rarius non constricta, Pycnoc. curvata, cylindrica-fusiformia apices versus levissima atteunata, long. 0,008—0,005 mm", bei glauca: „conoidea aut subcylindrica aut rarius conoidea-ovoidea, basi non aut rarius paululum constricta, Pycnoc. cylindrica, leviter curvata, aut p. pt. fere recta, long. 0,010—0,006" sind nicht besonders hervorstechend. Die Unterscheidung der beiden, sofern Zweifel auftreten sollten, ist sehr leicht durch die Geschmackprobe zu bewältigen: Cl. glauca = milde, Cl. cornutoradiata-subulata = stark bitter infolge des hohen Gehalts an Fumarprotocetrarsäure.

Cl. ochrochlora Floerk., Sandst. Clad. II p. 374.

Verteilt aus dem Willbrook vom Fundort der Zw. L. 1009, Sandst, Cl. p. 446, 447 II p, 374, Wain. II p. 319 in Zahlbr. Krypt. exs. 2274. „Cl. fimbriata var, ochrochlora Wain Mon, Clad. II p. 319, III p. 254. Cl. ochrochlora Floerk. Comm. p. 75."

Stimmt mit dem genannten Zwackh'schen Exsiccat überein:

Lagerstiele etwa 30 mm hoch, 1—2,5 mm dick, graugrün, stellenweise teils körnigstaubig, teils knorpelig glatt, andere wieder ganz berindet, andere mit kleinen Schüppchen besetzt, becherig, die Becherhöhlung glatt, aus dem Becherrande einmal oder wiederholt becherig sprossend, oder nur mit pfriemlich ausgezogenen Sprossen, dann gezähnt und zerrissen aussehend. Am Becherrande wachsgelbe und lederbraune Früchte und Fruchtanlagen.

Es ist die Flechte, die Zopf als Material für seine chemische Untersuchung verwandte, Sandst. Cl. II p. 374. Festgelegt wurde dadurch, daß diese Pflanze Fumarprotocetrarsäure enthält und nebenher nicht auch Atranorsäure, wie es bei coniocraea der Fall ist.

Arnold nimmt Jura (1890) p. 17 als ochrochlora das, was Floerk. im Ganzen damit gemeint hat und scheidet eine * flexuosa (in lit. ad Fw.) aus, Floerk. Comm. p. 75 specimina flexuosa, diese würde die ochrochlora im Wainio'schen Sinne darstellen. Vgl. Wain. II p. 320, Arn. ic. 1268 sup. und 1335, Besonders diese letztere Abbildung entspricht der ochrochlora Wain.

Der Urbeleg der flexuosa im Dubl. Herb. Rost. ist eine langstielige, hin und hergebogene ochrochlora, wie etwa in 1355. „Dies habe ich in den Deutsch. Lich. Nr. 138 coniocraea genannt, hernach für eine Form der pyxidata nehmen wollen, endlich (Nov. 1823) flexuosa getauft. Oct. 26."

In Flot. Berl.: C. flexuosa Fl. C. coniocraea Fl. D. L. 138 liegt aber eine Cl. cornutoradiata vor, geschlängelt, etwas beblättert. Ein anderer Beleg: „Cen. flexuosa Flk. Mon. (Flotows Schrift) mit einer Bemerkung von Floerke: „Gehört zu C. pyx. a. Fl. Mon. der Cen. Rostock, in den Deutsch. Lichenen Nr. 138 habe ich diese Form zu C. coniocraea gerechnet. Das nehme ich zurück".

Es ist dies eine langbeinige, geschlängelte, stumpfe, gleichdicke, stellenweise glatte ochrochlora.

Es wäre besser gewessen, Wain. hätte den Namen coniocraea weggelassen und statt dessen die ochrochlora aus Floerk. Comm. beibehalten, für diese besondere Form mit stärker berindeten Lagerstielen wäre der Name flexuosa nach Arn. Vorbild passender gewesen. Daß eine Sonderung in zwei Arten angebracht ist, wird durch das Ergebnis der Untersuchung von Zopf bewiesen. Zu einer sicheren, scharfen Unterscheidung hat man jedoch einstweilen untrügliche Mittel nicht zur Hand. Wain. nimmt für seine ochrochlora blasse Apothezien in Anspruch und spricht ihr aus diesem Umstande heraus hereditäre Eigenschaften zu. Wain. III p. 73, 131.

Rudg. Sernander in Svensk. Bot. Tidsk. 1907 Bd. 1 „Om nagra former etc. p. 106. 180." Knospenvariation. —

Arn. 1453 aus dem Herb. Flot. C. ochrochlora Fl. II albescens, Arn. Fragm. 32 p. 2, Wain II p. 328 ist nach dem Urbeleg in Berlin keine ochrochlora, sondern eine macilenta: intensiv K +, wenn nicht sogar C. polydac-

tyla Floerk., wofür die stumpfbecherigen Enden einiger Lagerstiele sprechen, besonders die auf der Abbildung unten links befindlichen. —

m. **monstrosa** Harm. Cat. Lich. Lorr. p. 148. Sandst. Clad. exs. 241: Lagerstiele etwa 40 mm hoch, hin und hergebogen, ziemlich dick, die plumperen Becher mit Sprossungen, aus der Seite der Stiele ebenfalls Nachschüsse, hornartig berindet, etwas querrissig, an anderen Stellen isidiös rauh oder abgeschabt sorediös. Früchte gehäuft an kurzen Bechersprossungen, von stumpf ledergelblicher Färbung. Es kommt ein Pilz an den Lagerstielen vor, kleine schwarze Perithezien, dessen Unterbringung noch nicht gelingen wollte. Wegen der zumeist glatten Rinde zu ochrochlora Wain.

Cl. coniocraea (Floerk.) Wain. p. 308,

Sandst. Clad. II p. 373.

Sandst. Clad. exs. 277: m. **ceratodes** Floerk. Comm. p. 75. Jüngere Pflanze, in Gesellschaft von Cl. caespiticia an einer Grabenwand bei Markgrafenheide, Mecklenburg. Thallus gut entwickelt, kleine pfriemliche, geschlängelte Lagerstiele, zum größten Teil entrindet.

278. Kräftiger Thallus mit stiftförmigen oder pfriemlichen Lagerstielen, zu ceratodes zu rechnen, in Gesellschaft von Cl. digitata am Grunde von Föhren, bei Müritz, Mecklenb.

385. Am Waldrand bei Gristede, Old., unter Buchen und Tannen. Lagerstiele teils sorediös, am Grunde berindet, pfriemlich oder stumpf endigend = ceratodes.

574. cerat. Auf der schrundigen Rinde einer alten Birke in Reiherholz, Old., mit junger glauca gesellig.

575. cerat. An Föhren aufsteigend im Barneführer Holz, Oldenbg. Lagerstiele zum Teil stark eingekrümmt, pfriemlich oder stumpf endigend.

386. Mit mehr oder weniger gut becherigen, einfach oder wenig geteilten Lagerstielen, einzeln etwas beblättert (phyllostrota Floerk.), streift an odontota Floerk., Comm. p. 78.

446. Lagerstiele zum größten Teile mehlig bestäubt (coniocraea Wainio), ziemlich gleichdick, enge Becher. Von einem Erdwall bei Gristede.

491. Etwa truncata Floerk. Comm. p. 77, stumpf kleinbecherig, teilweise beblättert, und phyllostrota Floerk. Comm. p. 79. Die phyll. im Herb. Floerk. ist ziemlich diese Form, kaum stärker beblättert.

576. Im Barneführer Holz, Old., am Fuße einiger Föhren. Verschieden gestaltet, die übergebogenen pfriemlichen stark beblättert, andere von monströser Form nur oben an den verbreiterten Bechern mit kräftigen Blättern dicht besetzt (phyllostrota).

727, 728. cerat. Aus dem Markomannen Lager bei Pöltenberg, Mähren, Steinhalden auf Waldboden, beide von Oborny gesammelt. Stark entwickeltes Lager, großblätterig, mit kleinen stiftförmigen, übergebogenen Stielen und damit an expansa streifend (s. unten), andere länger und derber, zum Teil beblättert und dadurch phyllostrota darstellend, andere abgestumpft kleinbecherig (truncata).

738. m. **subpellucida** Aigr., Mon. Clad. Belg., Bull. Soc. Belg. XV p. 191 (149). Hemmungsprodukt „forme regressive" Aigr. l. c., Wain. Mon. Mon. III p. 137, 139. Dicht gedrängte, aufstrebende Thallusblättchen, ober-

seits frisch olivengrün, trocken graugrün, unterseits weiß, teils auch kleinlappige Krusten bildend. Aus der Oberfläche oder der Seite der Blättchen etwa 1 cm hohe sterile, pfriemliche, etwas übergebogene Lagerstiele, staubig oder kleinkörnig. K —, Geschmack bitter. An altem Holze bei Dunkerque, Oktober 1912, leg. Bouly de Lesdain.

609. Ein staubiges Lager, feucht graugrün, trocken hell aschgrau, von der Rinde alter Föhren im Reiherholz, Old. Vielleicht als Cladonienanflüge, Hemmungsprodukt, anzunehmen. An den Bäumen C. och. cerat. benachbart. Im Innern des Waldes, dem Standort dieses Anflugs, sonst wenig andere Flechten, am Waldrande dagegen viel Parmelia. Verteilt als Lepra aeruginosa ß. latebrarum Ach., Prodr. p. 7, Schaer. En. p. 241 „Deliquescens Cladoniarum thallus?" —.

Im Herbar Ohlert die Cl. ochrochlora Floerk. (bez. coniocraea Floerk., Wain.) in mehreren Formen vertreten, eine ceratodes als C. cornuta-clavulus, eine mit staubiger Rinde (coniocraea Wain.) als Cl. ochr. f. cornuta dealbata, eine Cl. ochr. f. cornuta trägt knollenförmige Sorale an den Seiten der Lagerstiele (Scheingallen) „mit klümperigen Soredien".

Andere Belege gehören zu Cl. nemoxyna. S. diese. —

m. **expansa** Floerk. Comm. p. 68, Wain. II p. 314.

Lagerschuppen groß und breit, meist stark aufsteigend, wellig und umgerollt, die Oberseite graugrün bis gelblichgrün, die Unterseite weißlich mit einem Stich ins gelbliche. K + orangegelb, die Reaktion pflegt etwas langsam einzutreten.

Die Lagerstiele entspringen aus der Oberseite der Thallusblätter, sie sind stiftförmig, spitz zulaufend oder stumpflich, übergebogen, im unteren Teile meist grün berindet. Früchte nicht gesehen.

Die Sandst. Clad. p. 448 im vorletzten Absatz beschriebene Form hierhin, wenn auch nicht von allen Fundorten.

Im Herbar habe ich sie noch vom Grunde der Baumstämme aus dem Oldehave, Ostfriesland, aus dem Sachsenwalde und sehr schön aus der Gegend von Schmalkalden, leg. Reinstein.

Rehm. Clad. 17, 60. 182 auch wohl hierher, Rehm. Cl. 58, 59, 63, 108 mehr zu coniocraea-ceratodes Floerk., Arn. Jura 1885 p. 36. —

Cl. pyxidata — expansa Floerk., Comm. p. 68, ist eine verschollene Form. Im Herbar Floerke hat man sie nicht aufgefunden, vergl. Wain. II p. 314, Arn. Fragm. 31 p. 3, 32 p. 2, Verz. der Rehm. Clad. 1895 p. 22. Arn. nimmt sie Jura 1890 p. 15 auf Grund des Exs. Flot. D. L. 25 zu fimbriata, Fragm 31, 1892 p. 3, 32, 1893 p. 2: „besitzt weit kleinere Thallusblättchen und ist Cl. fimbriata f. tubaeformis Hoffm. und podetiis gracilibus subangustatis Fl. Comm. p. 53". — Flot. D. L. 25 (Körb. Syst. 23) ist abgebildet in Arn. ic. 1452, das Original 1452 sin. stellt eine schlanke tubaeformis vor, Wain. II p. 257, 314, 1452 dextr., ein Specimen aus Flotows Herbar, zum Teil eine proliferierende fimbriata (Wain. II p. 257, 270). Diese Pflanze ist von der oben bezeichneten expansa Fl. völlig verschieden, ich möchte sie eher als m. macrophylla Flot. bei C. fimb. simplex untergebracht wissen.

Die m. expansa macht mehr den Eindruck einer im Thallus gut entwickelten, aber sonst zurückgebliebenen coniocraea. —

Aehnliche Erscheinungen treten bekanntlich bei fast allen Cladonien, besonders aber im Verwandtschaftskreise der Cl. pyxidata auf. Es sind mehr

Hemmungsprodukte, sie kommen über die Entwicklung der Lagerschuppen und der kümmerlichen, meist stift- oder rüsselförmigen Podetien kaum hinaus.

Zur Fruchtbildung kommt es dabei nur selten. Die Lagerschuppen sind kleiner oder größer, glatt oder zur Soredienbildung geneigt, die Podetien mehr staubig, körnig oder kleinschuppig als berindet, je nachdem Standort, Licht- und Feuchtigkeitsverhältnisse die Entwicklung befördern oder zurückhalten. Von manchen Funden von Erdwällen, Wegrändern, vom Fuße der Baumstämme läßt es sich nicht immer mit Bestimmtheit sagen, ob sie zu Cl. coniocraea, fimbriata m. simplex, chlorophaea gehören oder vielleicht zu m. epiphylla Arn. Jura 1885 p. 36, 1890 p. 16, frondosula Nyl., Hue Add. p. 189, Sandst. Clad. p. 449, die an und für sich schon einen abnormen Zustand darstellt, oder zu anderen Arten und Formen.

Aehnlich aussehende Hemmungsformen bei den rotfrüchtigen Arten Cl. macilenta m. deformis Rehm, Cl. flabelliformis m. cornuta Scriba, Cl. digitata m. ceruchoides Wain. verraten sich durch die Aetzkalireaktion, dabei bleiben einem aber häufig noch Zweifel, bei welcher Art sie unterzubringen sind. Aigret behandelt in Mon. Clad. Belg. p. 149 (191) derartiges unter seiner Cl. fimbriata * subpellucida. — (S. oben.)

Eine C. fimb. expansa im Bremer Herbar, aus Rabenhorst Cl. eur., ist ein großblättriger Thallus von Cl. digitata, K +. —

Im Herb. Sanio, Königsberg, eine C. fimb. expansa Floerk. = große Thallusblätter, abgestutzte schmalbecherige Podetien.

Ein Beleg im Berl. Herb.: C. pyx. „thallo macrophylla" var. expansa Floerk. Im Wald von Eldena, Okt. 1840, anscheinend von Laurer, ist eine Form mit großblätterigen, flach anliegenden Lagerschuppen, Lagerstiele schlank, pfriemlich, geschlängelt, 1—2 cm lang, zart, also eine ochr. ceratodes Flk. mit recht großblättrigem Thallus = expansa.

m. **pycnotheliza** Nyl. Wain. II p. 30, III p. 105, Sandst. Clad. II p. 375. Schön in Forst „Krähe" bei Nienburg, am Grunde von Föhren, derbe Lagerstiele, die Seiten dicht inkrustiert von sitzenden Früchtchen. —

Verteilt in Sandst. Clad. exs. 577. Mit ceratodes an einer alten Föhre im Barneführer Holz. Es sind stiftförmige, stumpfe, zurückgebogene kurze Lagerstiele da, die mit Blättchen besetzt sind und mit zahlreichen lederbraunen bis schwarzen, stark gewölbten Apothezien (m. epistelidia Wallr. S. p. 115) auch an den Blättchen. Daneben aufragende, eingeschlitzte Lagerblättchen, auf der Oberfläche oder am Rande findet man sitzende oder an kurze, nackte fleischfarbene Stielchen geheftete Apothezien (m. cymatorium epiphyllinum Wallr. l. c.), auch Pycniden sind da, ebenfalls trifft man Gallenbildungen.

Britzelm. „Die Gruppen der Cl. pyxidata L. und Cl. fimbriata L." im Beihefte zum Bot. Centralbl. Bd. XXII (1907) Abt. II p. 238 bespricht die m. pycnotheliza und betrachtet sie als eine parasitische Cladonie, die er Cl. parasitica nennt.

Sandst. Clad. exs. 610: Bei Lörrach, Baden, auf Sandsteinblöcken im Walde, an mäßig schattiger Böschung; leg. Lettau.

Entspricht genau der in Claud. et Harm. Lich. Gall. 372 vorliegenden Form. Lagerstiele teilweise glatt berindet, daneben sorediöse Stellen, aufragend, manche oben übergebogen, 15—20 mm hoch, an den Seiten halb-

kugelig gewölbte Apothezien, dabei einzelne brombeerförmige Gallen, dazwischen Blättchen.

In Flot. Herb. eine Cen. ochrochlora ß ** vivipara Flot. Hierher zu ziehen, Abstammung von ochrochlora augenscheinlich.

Cen. pyx. v. epiphylla F., daselbst. Apothezien auf den Blättchen an den Stielen. Auch hierfür anzunehmen.

Im Hamb. Herb. eine Cen. Gayana Del., mit Gallenbildungen, das Exemplar ist recht dürftig, aber man könnte annehmen, es sei eine pycnotheliza. In Duby Bot. Gall. ist diese Form nicht erwähnt. —

Im Herb. Ohlert ist die pycnotheliza vertreten als „C. epiphylla, von ochrochlora abstammend", die m. frondosula Nyl. und eine zweite „C. ochr. epiphylla" mit Apothezien seitlich an den Lagerstielen, dabei kurzstielig, oben fruchtende Lagerstiele.

Cen. melanocarpia Flk. in den „Clad. typ.", Rostock:

„Cen. melanocarpia", die folgende Angabe: „caespiticia l. epiphylla" war gestrichen. „Der Thallus gehört zu Cl. pyxidata. Die Früchte sind erst braun, dann schwarz. Es ist eine Sphariolaria. Das ganze Lecidea rubriformis, die also gestrichen werden muß. Ap. 1807."

Hier liegt ein Thallus vor, wie etwa Cl. caespiticia, oben graugrün, unten weiß, mit Pycniden. Früchte schwarz, sogar blauschwarz, sitzend am Rande der Blätter, einige gestielt. Auf dem Thallus am Rande eine Aetzspur. K + braunrot, wie man sie bei Cl. symphycarpia erwartet. Eine frische Aetzung ergab langsames Eintreten einer bräunlichen Färbung. Zunächst lag die Vermutung vor, eine m. epiphylla der symphycarpia gefunden zu haben, aber es deutete der ganze Habitus auf pycnotheliza. Eine Reaktion, wie beschrieben, auf Blättchen der Sandst. Clad. exs. 577 in der Nähe der Apothezien nachzuweisen. Der Gehalt von Fumarprotocetrarsäure ist die Ursache.

Eine Kapsel mit „C. melanocarpia Fl. Rostocker Heide bei Hinrichshagen" ist ausgeprägt pycnotheliza. Apothezien an den Seiten der Lagerstiele, Lagerstiele kräftig, flach anliegend oder aufstrebend. Eine andere „Cen. melan. Thallus mit Auswüchsen, parasitisch" und eine weitere Kapsel enthält ebenfalls echte pycnotheliza. — Dann noch „Cen. mel., die längeren Stiele scheinen dazu zu gehören, sind meistens mit ebensolchen Cephalodien besetzt, wie die Blättchen. Die Ceph. haben keinen Rand, sind von Anfang an kugelförmig, werden bald ein wenig gestielt, conglomerat . . . (undeutlich), schwarz, pyxidata (parasit.)" Hieraus ist m. E. einwandsfrei zu folgern, daß die melanoc. Floerk. unserer pycnotheliza entspricht.

Arnold hatte nach einem Hinweise in seinem Handexemplar der Comm. sie bei Cl. caespiticia vermutet, er schließt es aus der Angabe Floerkes p. 10: Sporocarpia — fusco-nigricantia.

Cl. subradiata Wain. II p. 338 unter fimbriata.

Exs.: Sandst. Cl. exs. 498. Java, Tenggergebirge, leg. J. P. Mousset, Beitr. von L. Scriba.

Lagerstiele etwa 30 mm hoch, zart, mit sprossenden Bechern, die Sprossungen schmalbecherig oder cornut, völlig entrindet, durchscheinend, mit Pünktchen aufgelöster Soredien bestreut (Einfluß des Taues und des

Regens während gewisser Zeiten; Wain. III p. 129). Sieht aus wie eine zarte enthäutete cornutoradiata m. radiata Schreb., mit welcher sie verwandt sein dürfte. Der bittere Geschmack deutet auf Fumarprotocetrarsäure.

Cl. nemoxyna (Ach.) Nyl.

Zopf. Beitr. p. 110, Sandst. Clad. II p. 373, Cl. fimbriata v. cornutoradiata m. nemoxyna (Ach.) Wain. II p. 295, Cl. cinerascens Arn. Jura 1890 p. 16.

Verteilt durch Sandst. Clad. exs. 240. Auf Straßenböschungen bei Wenzelsdorf, Mähren, leg. Schenk. Lagerstiele unten teilweise berindet und blätterig, nach oben mehr abgeschabt sorediös, cornute Formen, einzeln etwas geteilt, einige leicht becherig, teils dick fruchtend.

Von ähnlichen Formen der cornutoradiata sofort durch das Fehlen des Bitterstoffes zu unterscheiden, bei stark verästelten Formen besteht eine große Aehnlichkeit mit gewissen glauca-Formen. Hier versagt die Kostprobe, weil glauca auch keinen Bitterstoff produziert. Vgl. Ausführungen bei glauca-fastigiata. —

In Rehm Clad. 181 ist nemoxyna neben cornutoradiata enthalten, in 178 sind neben cornutoradiata einzelne glauca-Stämmchen.

Flor. Austr. Hung. exs. 3529, 3530, Cl. fimbriata-cornutor. = nemoxyna.

In Herb. Flot.: Fl. 29 B. c. „C. pyx. abortiva" und „C. pyx. cladocarpia" Floerk. = fruchtende nemoxyna; Flot. D. L. 29 B, Arn. ic. 1450 = nemoxyna. Vgl. Wain. II p. 296, A teils ochrochlora, in einer Kapsel völlig sichere ochrochl. — Im Herbar Floerk. Berl.: Cen. pyxidata cladocarpa Fl. = nem., Stämmchen von der Mitte oder dem oberen Drittel an geteilt. —

Im Herbar Ohlert ist die Cl. nemoxyna von mehreren Standorten vertreten, z. B. als Cl. fimb. cornuta exasperata Ohl., von Brösen, 8. 69; als Cl. fimb. f. aprica, Danzig, Neufähr: stiftförmig, dickfrüchtig oder becherig, oder zerrissen geteilt, glauca-ähnlich, als Cl. fimb. pityreoides Ohl., Pelonken, und Cl. ochrochl. f. elongatior Ohl., Graudenz, leg. Scharlok. Eine andere „Cl. ochrochlora" aus derselben Gegend ist von Urceolaria scruposa überzogen. In Königsberg ferner Wald bei Mohrungen, Ostpr., leg. Seydler, Wald bei Rossen, leg. Sanio. und noch mehrere andere Fundorte.

Die Pflanze aus der Dufft'schen „Nat. Abb." C. fimb. cladocarpa, fibula, abortiva alle hierhin, eine verästelte C. fimb. jedoch zu glauca, eine schöne Form aus der Maikuhle bei Colberg dabei.

Die Floerk. D. L. 51 „Cen. pyx. ß. longipes B. abortiva (robustior) Fl., Cen. cornuta — proboscidalis Ach.", Rostock; graubraune fruchtende nemox., in Berlin mit cornutoradiata untermischt, 52 „C. pyx. long. c (fibula) Fl., Cen. allotropa (fibula) Ach., C. macilenta var. fibula Hoffm.": graubraun, unten glatt, einfach, etwas verzweigt = nem., in Berlin daneben cornutorad. und costata. In den „Clad. typ.": „Die Form Fibula Fl. D. L. 52, aber dort mit pyxidata vermischt" = nemoxyna. 53, Rost. und Berl., C. pyx. long. D. (clodocarpa) Fl., Cen. radiata ß. nemocyna Ach.: leicht verzweigt, gut fruchtende bräunliche nem. In den „Cl. typ. eine Kapsel; „Die Form cladocarpa Fl. D. L. 53", „dort habe ich sie von den ähnlichen Formen der pyx. nicht unterschieden". In „Krit. Anm." p. 44: „Ich habe solchen Formen, die an den Enden manchmal Früchte tragen, den Nebennamen cladocarpa gegeben, unterscheide sie aber nicht als Varietät, sondern, wie alle übrigen, nur als

eine Stufe der Polymorphie dieser Species". — 57. „Çen. pyx. long. H (carpophora) Fl." im Berl. Herb. schöne nem., in Rostock costata (Handexemplar) und fruchtende fimbriata. In den Clad. typ. C. pyx. abortiva Fl. — verschieden gestaltete nemoxyna.

Zu Arn. ic. 1415 Cl. pyxidata ß ionosmia Fl. Comm. p. 65, (Druckfehler auf dem Zettel: rosnosmia) gehört zu nemoxyna: vgl. Wain. II p. 288, dort ein Auszug aus der Obs. 2 p. 65, 66.

In den „Clad. typ: „Cl. ionosmia Fl. ist pyxidata durch parasitischen Anflug verändert": graubraune, polsterig bestäubte Pflanze. Im Dubl. Herb. 33 „Dieses riecht sehr stark nach Veilchen — zwar vorzüglich die violett angepflogenen Stellen, ist also kein eigenes Species ionosmia, sondern nur ein krankhafter Zustand, 6. 12. 1823".

„Dieser Stiel riecht besonders stark nach Veilchen. Es muß der hellviolette Byssus sein, der daran haftet, denn andere, fast ebenso gestaltete und pulverulente Stiele riechen fast garnicht". „Dies zwar mit einem nach Veilchen riechenden Schmarotzergewächs angeflogen, welches zugleich auch den Wuchs bestäubt, alles turgide und stumpf macht."

„Die veilchenduftenden Exemplare sind innen gelbgrün mit hellviolettlichen Stellen angeflogen und von dicker, fast tomentosischer Pulverulentung. Dec. 1823."

An dem Herbarmaterial ließ sich im allgemeinen kein Veilchengeruch mehr nachweisen, er wird mit der Zeit nachgelassen haben (gl. Fl. p. 66). Aber doch bei einem Exemplar aus dem Fasc. 29 ist auch heute ein schwacher Vanilleduft festzustellen und zwar besser in trockenem Zustande als nach Anfeuchtung.

Im Herb. Floerk. in Berlin „C. pyx., mit einem rötlichen, nach Veilchen riechenden Byssus angeflogen. Becher erliegen dieser Krankheit seltener, das sind specimina ionosmia Fl."

Britzelm. Die Lichenen der Allgäuer Alpen. 34, Bericht des naturw. Vereins für Schwaben und Neuburg in Augsburg p. 87: „Es mag hier unter Bezugnahme auf die Notiz in Wain. II p. 294 unter C. cornuta var. suaveolens Kosmann die Bemerkung Platz finden, daß bei allen Formen der Cl. nemoxyna in feuchtem, frischen Zustande ein oft sehr deutlicher, sogar den Standort verratender Veilchengeruch wahrnehmbar ist."

Ferner in „Lich. exs. aus der Flora von Augsburg in Wort und Bild 243 „Wohlriechende Zwitterflechte", im frischen Zustande wohlriechend, fast an Veilchenduft erinnernd."

Jetzt, nach fast hundert Jahren, ist die Kenntnis darüber noch nicht weiter gediehen. —

Floerke gab zu der „Beschr. der Capit. pyx." Berl. Magazin 1808 eine Tafel heraus mit den Abbildungen der Cap. pyx. ß longipes (Tab. 4 Nr. 1—43).

Im Berl. Herbar werden die Urstücke dazu aufbewahrt (Fasc. 309).

In der Kapsel 1 die Bemerkung von Floerkes Hand: „Dieses sind die Originalexemplare zu den Abbildungen der vielfachen Formen der Cap. pyx. ß longipes im 2. Quart. des Magazins der naturforschenden Freunde 1808." Die Nummern 16—20, 38 dürften zu nemoxyna gehören. Alle abgebildeten Stücke stammen aus der Hasenheide bei Berlin. —

In Floerk. Herb. Rost. an einigen nemoxyna-Stielen — 29a der Dubl. und anderen — Gallenbildungen zu bemerken. —

An Cl. nemoxyna schließt sich eng an die Cl. fimbriata — subacuminata Wain. II p. 307. Wie diese, ebenfalls milde an Geschmack. Sie ist nur bekannt durch Arn. exs. 1094a und Rehm Clad. 335b aus der Gegend von Paneveggio in Südtirol (als Cl. decorticata Fl. pl. alpina). K —, einzelne Lagerstiele becherig, mit kleinen Sprossungen, zum Teil von einem gallenbildenden Pilz angegriffen und von fremden Algenkolonien bewohnt, dadurch von entartetem Aussehen.

1094b. K —, fruchtende Pflanze, ganz vom Aussehen der nemoxyna, die Früchte dick knopfig, aber stärker berindet.

1094c. K —, schlankere Lagerstiele, jüngere Pflanze.

1094d. f. prothallina Arn. K + rotbraun, großblättriger Thallus, ohne Podetien.

Letztere nach Wainio II p. 79, 80. Cl. acuminata (Ach.) * foliata (Arn.), Rehm Clad. 335 a b. „Cl. decorticata Fl. forma vergens ad f. foliatam Arn." a: Wain. II p. 295 = Cl. nemoxyna, b: p. 301 = subacuminata Wain. Beide sind ebenso wie Arn. exs. 1094a von Gallen und fremden Algenkolonien bewohnt; a hat mehr einfache Stiele und besser ausgeprägte, kleinstrahlige Becher, b mehr geteilte Lagerstiele und zerrissene Becher. Die enge Verwandschaft mit nemoxyna tritt hier stark hervor, die Abweichung ist wohl nur bedingt durch ausgedehntere glatte Berindung.

Bei Arn. exs. 1026, Cl. foliata (Arn.) Wain., K + rotbraun, in meinem Herbar einige Stiele von subacuminata bz. nemoxyna beigemischt (K —).

Cl. pityrea (Floerk.) Fr. Wain. II p. 349.

Sandst. Clad. p. 449, II p. 375. A Zwackhii Wain. II p. 354 p. a) esorediata Wain. III p. 255.

f. **scyphifera** (Del.) Wain. II p. 354, Sandst. Clad. l. c., Taf. IV (25) Fig. 9, II p. 375. Typische f. scyphifera, aus dem Ostermoor verteilt in Zahlbr. Krypt. exs. 2161, Lagerstiele 15—30 mm hoch, graugrün, glatt berindet, die Becher aus dem Rande mehrfach sprossend, steril oder mit Apothezien. Die ganze Pflanze kräftiger und reichlicher sprossend als die auf oben genannter Tafel abgebildete. —.

In Sandst. Clad. exs. verteilt:

273. Cl. pityrea (Floerk.) Fr., etwa zu scyphifera Del., Wain. l. c. Niedrige Lagerstiele, teils glatt berindet, teils sorediös, becherig, schwach fruchtend. Oedfläche bei Müritz, Mecklenb., zusammen mit Cl. glauca und chlorophaea, Nr. 257, 272.

353. m. scyphifera Del., zum Teil beblättert, Podetien ohne Frucht. Im Willbrook b. Zwischenahn, unter hoher Heide auf Moorboden.

354. m. scyph., fruchtend, zu crassiuscula Coëm., Wain. II p. 354, neigend = Taf. IV (25) Fig. 8 in Sandst. Clad. Im Willbrook an stark schattiger Stelle unter hoher Heide auf Moorboden.

404. m. **crassiuscula** Coëm., Wain. II p. 354. Litteler Fuhrenkamp Oldbg., auf Sandboden, stimmt ziemlich zu Nr. 354.

In Floerk. Clad. typ. eine Cen. pityrea b. furfuracea mit der Anmerkung: „diese habe ich nicht weiter berücksichtigt, dagegen aber als hololepis bezeichnet". Hier liegt eine grob beblätterte crassiuscula mit dicken Früchten vor.

Im Berl. Herbar ein Original von Delise, dickstrunkig, beblättert, unsere Pflanze stimmt dazu.

335. Cl. pit. Schollig berindet, stellenweise sorediös, graugrün, Becher bis zur Auflösung mit kurzen fruchtenden Sprossen besetzt. Erinnert an gewisse fruchtende Formen von chlorophaea. Im Hamb. und Berl. Herbar ein Beleg von Delise: C. pit. polycarpa Del., dickfrüchtig, von großer Uebereinstimmung hiermit. — Von einem etwa 20 Jahre alten Strohdach in Dietenbach, Baden, leg. Lösch.

336. C. pit., gleichbedeutend mit Nr. 335. Thallus stärker entwickelt, Stiele schuppiger: phyllophora Ehrh. Wain. II p. 355. Von demselben Fundort. leg. Lösch.

745. m. **phyllophora** Ehrh. Von einem Reitdach in Kayhausen, gesellig mit Cl. chlorophaea. Stark blättrig polsteriger Thallus, die Lagerstiele dicht beblättert, einige stark verkürzt.

756. m. phyllophora Ehrh. Reitdach in Aschhausen, kräftige Pflanze, gut fruchtend.

671. Cl. pit. m. **hololepis** Floerk. Comm. p. 83, Wain. II p. 355, Sandst. Clad. Taf. IV, 10. Lagerstiele ziemlich gleichmäßig kleiig körnig sorediös und kleinschuppig. Becher, wenn vorhanden, klein, mit kleinen Sprossungen. Am Saume eines Eichengehölzes auf sandigem Boden bei Torsholt, Old. —

m. **epiphylla** Sandst. Kräftige Früchte auf Lagerstielen, die nur wenige Millimeter hoch sind, der Thallus gut entwickelt. Auf den ersten Blick glaubt man eine Cl. caespiticia vor sich zu haben. Der Geschmack ist bitter. Im Richtmoor an einer ausgetrockneten Stelle. —

Hin und wieder stößt man bei der pityrea auf Lagerstiele, deren Schließhaut tief hinabgezogen und zerrissen offen ist, so u. a. auch vereinzelt bei Arn. exs. 1753 von Borkum (Sandst. Cl. p. 450). Nylanders Bemerkung in lit. ad v. Zw. „in pityrea scyphivariant perforati aut non perforati" bezieht sich aber auf das Material zu Zw. L. 1113, 1114, Sandst. Clad. Taf. XXIII Fig. 3 = Sandst. Clad. exs. 645 aus dem Richtmoor: squamosa-Form.

Die Notiz von Wainio II p. 362 zu Cl. Lamarckii zum Vergleiche heranzuziehen, ebenso Harm. Lich. France p. 320. —

Einige Urbelege von Delise im Berl. Herbar: C. pityrea var. affinis Del. entsprechen der hololepis Floerk., Wain. II p. 365; var. fastigiata Del., eine hohe, ziemlich glatt berindete, an degenerans erinnernde Form, fruchtend, Wain. II p. 365; var. virescens Del., glatt berindet, grünliche Färbung, zu scyphifera neigend, Cl. Montagnei Del., stark beblätterte Form der pityrea, etwa phyllophora Ehrh., Wain.; vgl. Wain. II p. 361. —

Im Rostocker Herbar eine C. pellucida Floerk. Comm. p. 82. Es ist anscheinend nur ein einziges Exemplar in den Clad. typ. vorhanden, Oldendorf Nov. 1823 „Hat wahre geschlossene Becher, ist der Farbe nach braunfrüchtig" = körnig, etwas abgeschabt, sprossend, Becherrand gekerbt, möchte ich für C. pit. gracilior halten. „Quasi intermedia inter Cl. pyx. a et pityr." Fl. Comm. p. 83, Wain. II p. 364 „lusus C. pityreae in C. fimbriatam accedens". —

Im Herb. Flot. eine Cen. pellucida Fl. „Substanz und Oberfläche und Art zu proliferieren wie das Flk. Ex., doch robuster als dasselbe, jenes ist ein Lichen gracilis gegen dieses" = costata, 3—4 mal sprossend, oben entrindet.

Cen. pell Flk. „Hat wahre geschlossene Becher und ist der Farbe der Podetien nach braunfrüchtig", Floerkes Bemerkung, Flot. schreibt dazu:

„Das Floerke'sche Ex. bei Laurer war schlanker, etwas über ein Zoll lang, weisen häufiger kleiartig graubestäubte Stiele, von der Mitte an in 2—3 Aeste ausgehend, welche in Becher endigen, die in feine wurzelästige kornute oder stumpfe Strahlen zerteilt waren. Früchte fehlen, auch Flk. scheint dergleichen nicht gesehen zu haben, wie obige Bemerkung andeutet. Dem Habitus nach gleicht das Floerke'sche Exemplar einer feinen Cl. gracilis chordalis, der Farbe nach einer pyxidata, während einliegendes sich im Habitus und Bekleidung an C. pityrea in etwas anschließt. Ich habe sie in dem Woltersdorfer Kiefernwalde (bei Sollin) Winter 1823/21 zwischen C. flexuosa Fl. gefunden". Es liegt hier eine etwas sorediöse pityrea vor, wie sie in Zw. L. 951 a aus Rostrup verteilt ist.

Als zu gracilior hinneigend ist auch Arn. ic. 1417 C. pityrea var. cladomorpha zu bezeichnen. „Dies ist die eigentliche von Dillen gemeinte Form, wenn auch etwas kleiner." Floerk. Herbar. Etwas gröber als gracilis im allgemeinen.

Im Herbar Ohlert trifft man die Cl. pityrea hauptsächlich in den Formen scyphifera, crassiuscula und hololepis an; f. virescens Del., die gewöhnliche Form, mit etwas körnig aufgelöster Rinde, „Cl. pityrea acuminata Ach., Clad. Belg. 93 und 94", Kahlberg, determ. Nyl., ist nicht die Cl. acuminata in heutigem Sinne, teils gehört sie zu scyphifera Wain., mit ziemlich nackter Berindung oder es ist die fruchtende Form ohne Becher.

c. Foliosae (Bagl. et Carest.) Wain. II p. 384.

Lsch. groß, mit gelber oder weißer Unterseite.

Schema der Arten.

a. K —, K (C) +. Lagersch. großblättrig. Unterseite gellich, am Rande mit schwarzen Fasern = **Cl. foliacea (Huds.) Schaer. a. alcicornis (Lightf.) Nyl.**, Cl. alcicornis Fr. L. Succ. Exs. 210.

[b. K —, K (C) +. Lsch. sehr groß, Unt. kräftiger gelblich, am Rande mit hellen Fasern = **Cl. fol. b. convoluta (Lam.) Wain.**, Cl. endiviaefolia Fr. L. E. p. 212.

c. K + gelb. Lsch. ziemlich breit, ohne Fasern, Unt. weiß, hellrotbräunlich bis violett = **Cl. fol. c. firma (Nyl.) Wain.**, Cl. finna Nyl., Harm. Lich. France p. 323. —]

d. K (C) + blaugrün, Lsch. derb, graugrün, unten weiß = **Cl. strepsilis (Ach.) Wain.**

Cl. foliacea (Huds.) Schaer. — alcicornis (Lightf.) Schaer. Wain. II p. 385.

Exs.: Sandst. Clad. exs. 242. Zerstreute kleine Polster an sandigem Wegrande im Dünengebiet von Sandhatten, Old.

766. 767 ähnlich. Aus Kiefernwaldungen im Brandenburgischen, leg. Hillmann.

552. Mit Podetien, oberwärts in fruchtende Aestchen geteilt, die sich zu Köpfchen vereinigen. (Rabh. Clad. eur. 1. Nr. 2, 5. Cl. alcic. f. cladomorpha (Ach.) Wain. II p. 394.) Mähren, im Rokytnatal, leg. Suza.

653 = 552. Aus dem Granitztal bei Znaim, Mähren, leg. Suza.

734. Steril, auf Sandboden unter Föhren bei Friedrichsfeld, Baden, leg. Lösch.

— **convoluta** (Lam.) Wain. II p. 394, Cl. endiviaefolia Floerk., Comm. p. 25,

Exs. Sandst. Clad. exs. 348, 349. Im Innern des Kaiserstuhls, Baden, auf sterilem Gipsboden, leg. Lösch. Ohne Podetien, am Thallus nur sehr vereinzelt einige dürftige weißliche Fasern.

613. Oeland, Schweden, Flechtenheide auf Kalkerde, leg. du Rietz.

551. Mähren, Rokytnatal, 150 m, auf dem Thallus zerstreute Pycniden, leg. Suza.

Cl. strepsilis (Ach.) Wain. II p. 403.

Sandst. Clad. p. 453, II p. 376.

Aus dem Ostermoor, verteilt in Zahlbr. Krypt. exs. 1963. Es liegt eine Form vor mit kräftigen, 10—15 mm hohen, 1—3 mm dicken Lagerstielen, zum Teil beblättert, auch die gut fruchtenden Köpfchen, und ist somit mehr der m. coralloidea Wain. II p. 409, Sandst. Clad. p. 454 zuzuweisen.

In Sandst. Clad. exs. sind verteilt:

243. Cl. strepsilis (Ach.) Wain. Cl. polybotrya Nyl., Flora 1887 p. 130, Hue Add. Nr. 1917. Kleine Rasen, steril oder mit Apothezien und Pycniden, in einer ausgewehten Mulde im Dünengebiet von Sandhatten, in der sich eine dünne Humusschicht gebildet hat. Manche Rasen lösen sich vom Boden ab und werden vom Winde fortgetrieben (Wanderflechte, Irrflechte, vgl. Wallr. S. p. 72), sie sehen dann manchmal igelartig aufgerollt aus, sodaß man Ober- und Unterseite nicht unterscheiden kann, sind an Seiten blättrig und zum Teil mit kurzen Podetien besetzt. — Dort auch auf älteren Rasen polsterförmige neue junge Lager entstanden.

244. Kaihausermoor, am Rande des Moores an feuchten, etwas sandigen Stellen. Der Thallus mit zerstreuten, kurzen, meist glattrindigen Podetien.

357. Thallus, — dicht gedrängte starre Blättchen, etwa 3 mm breit und 5—8 mm hoch. An sandigem Erdwall am Rande des Ostermoores bei Zwischenahn, Old.

358. An feuchten Stellen auf Moorboden, unmittelbar neben dem Standort Nr. 357, der Thallus mit vereinzelten Anfängen zur Podetienbildung, die Blättchen haben sich an dem feuchten Standort üppiger entwickelt, etwa 3—5 mm breit und 10—15 mm hoch, von frischerer Farbe.

Vgl. f. subalcicornis And. (Thallusschuppen lockerrasig, tief geweihartig geteilt, meergrün, bis 15 mm lang): Die Strauch- u. Blattfl. Nordböhmens, 1. Nachtr. p. 10, Mitt. d. Nordböhm. Ver. für Heimatforschung u. Wanderpflege. Leipa, 40. Band, Heft 43, — und megaphyllina Harm. Cat. Lich. Lorr. p. 154, Lich. France p. 325.

674. Wie 358, jedoch noch viel üppiger. Ocholter Moor, auf sumpfigem Torfboden unter hoher Heide. Vgl. Wain. III p. 107, 108.

617. Der junge Thallus in einer kleinen Mulde im Richtmoor.

549. Gewölbte substerile Rasen aus Norwegen, leg. Lynge.

556. Mit kurzen, traubenförmig fruchtenden Podetien. Schweden, leg. Magnusson.

676. m. **coralloidea** Wain., gut fruchtende Form, aus dem Ocholter Moor, ähnlich Zahlbr. Krypt. exs. 1963.

483. m. coralloidea. Lagerstiele blättrig geschlitzt, rissig durchlöchert, wie bei Cl. cariosa, mit Blättchen besetzt, besonders auch die Fruchtstände, = m. phyllocephala Harm. Lich. in Loth. Nr. 177, Harm. Lich. France p. 325. In einem feuchten Dünental bei Littel, Old.

677. In gleicher Beschaffenheit aus dem Ocholter Moor an feuchter Stelle unter Heide. Stark zerschlitzte Lagerstiele, beblättert, fruchtend. Aehnlich wie Sandst. Clad. exs. 483, m. phylloc.

678. Fruchtköpfchen mit Blättern durchschossen = m. phyllocephala Harm. Ocholter Moor.

484. m. **glabrata** Wain. Mit niedrigen glattrindigen Lagerstielen. Ostermoor bei Zwischenahn.

482. m. **sorediata** Sandst. Clad. II p. 377. Thallusblättchen und Stiele brechen stellenweise polsterartig sorediös auf, teils als abgegrenzte Sorale. Bei Littel, in einem feuchten Dünental.

675. m. sorediata. Ocholter Moor, an Stellen, die zeitweise unter Wasser stehen. Die Soredienbildung ein regelwidriger Zustand, wahrscheinlich hat das häufigere Ueberfluten und Austrocknen Wachstumsstörungen zur Folge, die dann die Veranlassung zum sorediösen Zerfall des Thallus gaben. Vgl. bei C. crispata-gracilescens Rabh., Sandst. Clad. exs. 180. Wain. zählt strepsilis in Mon. III p. 125, 126 zu den Arten, die niemals Soredien hervorbringen.

Im Ocholter Moor kommt auf Cl. strepsilis ein Conidienpilz vor: Phoma Cladoniae (All. et Schnabl) Keißl., ferner damit zusammen Nesolechia punctum Mass. —

C. strepsilis ist unter diesem Namen von Delise im Berliner Herbar enthalten, dort aber auch als Cl. symphycarpa Ach. var. myriocarpa Del. = m. coralloidea Wain.; im Hamburger Herbar ist sie ebenfalls von ihm, als Cl. symphycarpa benannt, und eine andere Cl. strepsilis ist in Wirklichkeit Cl. caespiticia.

Im Herbar Laurer, Berlin, liegt eine Cl. cariosa v. strepsilis, Granitz auf Rügen, = üppige caespiticia. —

[d. Ochroleucae Fr. Wain. II p. 411.

Lsch. kleiner, L. gelblich, Ap. blaß, Geschmack nicht bitter.

Schema der Arten:

a. L. berindet, kurz, becherlos oder mit angedeuteten Bechern, oben mit kurzen Teilungen und endständigen Ap. = **Cl. Botrytes** (Hag.) Willd.

b. L. sorediös, becherig, einfach oder sprossend = **Cl. carneola** Fr., Wain.

c. L. sorediös, kurz, becherlos, einfach = **Cl. bacilliformis** Nyl., Wain.

d. L. sorediös, verlängert, becherlos oder mit undeutlichen Bechern, einfach oder verästelt = **Cl. cyanipes** (Sommerf.) Wain.]

Cl. Botrytes (Hag.) Willd., Wain. II p. 412.

Verteilt durch Sandst. Clad. exs. 352: Mähren, zwischen Moosen auf dem Hirnschnitt von Baumstümpfen (nicht auf Baumstümpfen, wie durch einen Druckfehler verunstaltet) am Abhang des Hügels Kravé hora am Flusse Oslava, 350 m, leg. Suza. Es ist die typische Pflanze.

663. Auf Nadelholzstümpfen, auf der Rinde und auf bloßem Holze, recht zierliche kleine Form. Minnesota, Park Bay, leg. Bruce Fink. Vergl. Bryologist, 1906, Vol. IX, Nr. 6, p. 89 pl. VIII Fig. 3.

Cl. carneola Fr., Wain. II p. 420.

Verteilt: Sandst. Clad. exs. 602 m. simplex Flot. Lich. Sil. p. 36, Wain. II p. 427 = Rehm Clad. 145, Sturm, Deutschl. Flora 24. H., Taf. 13a. Lagerschuppen gut entwickelt, Lagerstiele 10—15 mm hoch, einfach trompetenförmig, wie eine C. fimbriata simplex, Rand glatt oder gekerbt, etwas eingebogen, die Höhlung der ganz jungen Becher wie gedrechselt regelmäßig gehöhlt, samt dem glatten Rande rotbräunlich, die ganze Pflanze sonst grüngelb feinmehlig oder abgeschabt, unten etwas berindet. K + gelblich. Mähren, Saar, leg. Kovár.

603. m. prolifera Flot. Lich. Sil. p. 36, Wain. II p. 427, Sturm, Deutschl. Flora l. c. 13c. Mehrfach becherig aus dem Rande sprossend, einer Cl. fimbriata-prolifera ähnlich. Geschmack milde, bei fimbr. bitter, in fraglichen Fällen ist dadurch eine rasche und sichere Entscheidung möglich. Mähren, Saar, leg. Kovár.

Im Hamburger Herbar Rabh. Clad. eur. XII 1, 2: Cl. pallida, 3 scheint neglecta zu sein.

In den Clad. typ. Rostock Cen. pyxidata d. carneopallida Fl. „Diese Flechte wurde später von Fries C. carneola genannt". Arn. in Fragm. 31 p. 3, die Beschreibung in Floerk. Comm. p. 67 deutet eher auf eine ochrochlora „pod. subuliformia scyphiferave" im Wainio'schen Sinne (blasse Apothezien, vgl. Wain. II p. 324, 420).

715. Fruchtende Pflanze von der Insel Oeland, Flechtenkiefernwald in den Dünen b. Byerun, leg. Einar du Rietz und Greta Sernander.

Cl. cyanipes (Sommerf.) Wain. II p. 431.

C. carneopallida Sommerf., Sturm Flora 24 H, Taf. 13d.

Sandst. Clad. exs. 604. Lagerstiele einfach oder oberwärts büschelig oder sparrig ästig geteilt, Spitzen pfriemlich oder angedeutet becherig, unten etwas berindet, schuppig, sonst grünlichgelb sorediös, stellenweise entrindet K +. Erinnert an eine dürftige glauca. Mähren, am Altvater, 1490 m, zwischen Empetrum, Moosen und anderen Cladonien. leg. Suza. —

In den Cl. typ. Cen. Sommerfeltiana Fl., straminea Smf. „Eine Cladonie mit gelben Früchten vom Koppenplan im Riesengebirge, Flot. 1825, und Cen. Sommerfeltiana Fr. aus Norwegen = Arn. ic. 1269.

Im Hamb. Herbar ein Beleg von Del. als C. Desprauxii Del., ebenso in Berlin. Arn. ic. 1354, Fragm. 30 p. 10 gibt die Patellaria sulphurea Wallr. S. p. 187 wieder.

C. cyanipes ist nach Wain. III p. 115 mit carneola in dem Maße verwandt, wie C. cornutoradiata mit fimbr. simplex. Das trifft wohl zu, aber ich möchte doch cyanipes sowohl wie cornutoradiata als selbständige Arten aufrecht erhalten wissen. Uebergänge fehlen. Ebenso ist bacilliformis meiner Ansicht nach durchaus selbständig. Wain. sagt auch III p. 115, daß direkte Uebergänge zu cyanipes noch nicht bemerkt worden sind.

Ueber die Stammesgeschichte der Ochroleucae vergl. bei Sättler p. 248: Infolge der Orientierung der Spermogonien am Thallus und der Becherentwicklung kommt man zu folgenden phylogenetischen Anschauungen: Cl. Botrytes ist die primitivste Form. Etwas höher entwickelt ist schon Cl. bacilliformis. Aus dieser könnte Cl. carneola durch Becherbildung hervorgegangen sein. Cl. cyanipes aber ist durch Reduktion des Bechers wieder aus Cl. carneola entstanden.

In Ohlert Zus. p. 4 wird die „var. bacilliformis Nyl." angegeben. Die Herbarbelege sprechen nicht dafür.

Auf Stubben neben Cl. Botrytes eine stiftförmige Cl. glauca, eine bacillaris und eine ochrochlora, die man unter Umständen mit bacillif. verwechseln kann. Eine bacillif. neben carneola ist eine 15 mm hohe, spitzige, verzweigte jugendliche cyanipes, eine Cl. carneola-cyanolepra var. bacilliformis von Berent, ist eine 4 cm hohe, verzweigte cyanipes Sommf.

Eine von Ohlert so benannte C. carneola var. bacillif. aus Norwegen ist ebenfalls als C. cyanipes anzusprechen.

Berichtigungen.

Seite 103 statt Cladoniae: Phoma Cladoniae.
„ 119, Abs. 2, statt spumosa: spumosa m. albida.
„ 161 statt foliosa: foliolosa.
„ 163 „ rigidule: rigidula.
„ 201 „ macrophylloda: macrophyllodes.
„ 201 „ sobilifera: sobolifera.
„ 202 „ floriparea: floripara.
„ 222 „ simplex (Wain.): simplex (Weis.)

Namenverzeichnis.

Die Flechten des nordwestdeutschen Tieflandes und der deutschen Nordseeinseln,

Nachträge zu Abh. nat. Ver. Brem. XXI, 1. Heft, S. 9—243.

Von Heinr. Sandstede.

Verrucaria muralis Ach., Nyl.! Abh. nat. Ver. Brem. XXI p. 14. Fundort: Insel Juist, auf Geröll, Muscheln am Kalfamer, auf Knochen, Glas, Dachpappe in den angrenzenden Dünen. —

Gattung **Thelidium** Mass. Zschacke, die mitteleuropäischen Verruc. III in Hedwigia LXII p. 90. (In Abh. p. 17 vor Thrombium einzuschalten.)

Lager krustig, einförmig, mit Pleurococcus-Gonidien; Perithezien einfach, aufrecht, mit gipfelständiger Pore, ohne Hymenialgonidien und mit bald schleimig zerfließenden Paraphysen, Sporen meist zu acht im Schlauch, wasserhell, in der Regel 2—4zellig.

Th. Zwackhii Hepp., Kbr. Syst. Lich. Germ. p. 355 a. Th. velutinum Kbr. Par. 381.

Lager dünn, körnig schorfig, schwärzlich, angefeuchtet etwas grünlich, leicht vergänglich, Gon. zu Knäueln vereinigt, Per. zahlreich, angedrückt, gewölbt, auch angefeuchtet schwarz, Schläuche langkeulig, 80—100 × 25—35 micrm., Sporen zu 8, wasserhell, 4teilig, häufig eiförmig, 20—35 × 9—13 mcrm.

Auf Lehmboden bei der Ziegelei Langen bei Geestemünde, leg. Dieckhoff. — Erichsen gibt die Art von vielen Fundorten aus der Umgegend von Hamburg, aus Holstein und von Lüneburg an. (Nachtr. zur Flechtenflora der Umgeb. v. Hamburg, Nat. Ver. Hamb. 1916, 3, XXIV p. 691.

Arthopyrenia Kelpii Koerb. Par. (1865) p. 387, Abh. nat. Ver. Brem. XXI p. 19. Verr. fluctigena Nyl., Flora 1875 p. 14.

Bouly de Lesdain schrieb mir unter dem 20. 5. 1912, daß Verr. halodytes Nyl. Enum. gén. in Mém. de la soc. Cherbourg (1857) p. 142 älteres Synonym sei, ferner sei

Arthop leptotera (Nyl.) gleichbedeutend mit Sagedia marina Deakin in Ann. and Mag. Nat. Hist. ser. 2, Vol. 13 p. 40 (1854) sec. Leighton Lich. Flora of Great Britain, Edit. III p. 447

Arthop. microspila Koerb., Abh. l. c. ist als parasitischer Pilz aus der Aufzählung zu streichen.

Porina leptospora (Nyl.) Abh. p. 28 unten. Die Fortsetzung siehe p. 30. Die Seiten sind beim Druck verwechselt, Seite 29 = 30, 30 = 29.

Coriscium viride (Ach.) Wain., Abh. p. 29 (= 30). Verteilt aus dem Ostermoor, Old., in Zahlbr. Krypt. 2342a.

Phaeographis (Hemithecium) inusta (Ach.) Müll. Arg., Abh. p. 64. Fundort: An Buchen im Neehagen bei Helle, Old.

Lecidea parasema Ach., var elaeochroma Ach., Nyl. Scand. p. 217, Abh. p. 87.

Fundort: An Buchen bei Helle, Old.

Var. aeruginosa Floerk., Abh. p. 88.

Fundort: An einem Erdwall auf der Insel Spiekeroog.

Biatora uliginosa (Schrad.) Ach., Abh. p. 95, letzter Absatz, L. uliginosa. — Ferner achte Zeile von oben: statt uliginea — uliginosa.

Rhizocarpon obscuratum (Ach.) Koerb. Par. 621, f. **macularis** Sandst., Abh. p. 127.

Fundorte: Dachziegel der verfallenen Ziegelei in Edewecht, Ziegeltrümmer bei Aumühle, Old., Geröll am Piesberg, Hann., Dachziegel auf Juist, Granit des Steindamms auf Neuwerk.

Collema (Physma) chalazanum Ach.

Lager körnig, dünn, manchmal zerstreut körnig, trocken etwas rotbräunlich, feucht aufgequollen und schwärzlichgrün, Ap. angedrückt, klein, 0,3—0,4 mm im Durchmesser, rotbraun berandet, häufig krugförmig vertieft, die Scheibe heller rotbraun, Hym. J. + bläulich. Schläuche langwalzig, 62—70 × 10—13 micrm., Sporen farblos, griesig gefüllt, einzellig, 18—20—26 × 9—13 micrm.

Lehmgrube bei Langen, Geestemünde, gesellig mit Thelidium velutinum, leg. Dieckhoff.

Einschalten Abh. 142 vor Collema.

Collema cheileum Ach.

Lager kleinlappig, zerstreut oder dachziegelig, Ap. mit flacher, dunkelrotbrauner Scheibe und körnig gezähntem Rande. Schläuche keulig bis bauchig keulig, Sporen zu 8, elliptisch, parallel 4teilig oder noch mit Querteilungen. 32—38 × 10—15 micrm.

Von Erichsen bei Lüneburg verzeichnet, in Tongruben. Nachtr. Hamb. p. 86. — Einschalten Abh. p. 143, oben.

Variolaria velata (Turn.) Nyl.; Abh. p. 157. Ausgegeben in Zahlbr. Krypt. exs. 2277 von Eschen in den ammerländischen Waldungen.

Lecanora glaucella Flot., Abh. p. 176.

Die als Pycn. bezeichneten Gebilde gehören einem Pilz an, der nach Harmand's Meinung zu Aposphaeria gehört.

Parmelia perlata Ach., — Abh. p. 205. Unsere Pflanze: Mark C oder K (C) — (bei perlata + rosa) ist im engeren Sinne besser als P. trichotera Hue, Harm. Lich. France p. 581 zu bezeichnen.

Cetraria islandica (L.) Ach., f. subtubulosa Fr. — Abh. p. 207.

Häufig in einem Föhrengehölz bei Littel, bei Sandhatten, Ostrittrum, Oldbg., auf sandigem Heideboden.

C. stuppea Flot., — Abh. p. 208.

Verteilt aus dem Ostermoor als Cetr. tenuissima var. muricata Ach. Dalla Torre et Sarnth., Fl. Tirol p. 104 in Zahlbr. Krypt. exs. 1975.

Xanthoria parietina (L.) DC. var. ectanea (Ach.) Grönl. Abh. 223. Hillmann, Beitr. zur Systematik der Flechten in Annales mycologici, XVII, 1—3 p. 19:

Unsere Pflanze stimmt genau mit dem überein, was ich von Kernstock aus Tirol als X. tremulicola Nyl. erhielt. Lager mit schmalen, linearen Lappen, häutig dünn, grubig, freiliegende rinnig vertieft, Ap. klein, erst vertieft, später flach,

An Zitterpappeln in Rostrup.

Buellia subdisciformis Leight. f. corticola Nyl., Abh. p. 225, ist nach Zahlbruckners Hinweis = B. Zahlbruckneri Steiner var. erubescens Steiner, Abh. naturw. K. K. Acad. Wiss. Wien C. 83, 1909 p. 193, Buellia erubescens Arn., Verh. b. Ges. Wien XXV, 1875 p. 493, B. parasema var. microspora f. erubescens Kernst., das. XL 1890 p. 330.

Buellia atromaculata Sandst., Abh. p. 229.

Fundorte: Ziegeldächer auf den Inseln Borkum (Dach v. Bakkers Hotel, B. jr., Aggens Haus auf dem Ostland), Juist, Norderney (Dach beim Schießstand, in der Osterstraße, Stall b. Leuchtturm), Langeoog, Helgoland.

Georg Bitter: Eine neue wilde Kartoffel aus Peru.

Solanum (Tuberarium) chomatophilum nov. spec.

(chomatophilum = Schutt, aufgeworfene Erde liebend, wegen des Standortes.)

Herbaceum; caulis 18 cm vel magis subterraneus 4—5 mm crassus, stolones longos complures + — ve horizontales emittens; tubera a peritissimo collectore frustra quaesita; caulis subterraneus apice ramos complures supraterraneos cr. 24—40 cm altos edens; rami supraterranei recti vel ascendentes, 2—4 mm diam., obtuse angulati, in statu sicco longitudinaliter sulcati, fere glabri, glandulis minutis breviter stipitatis valde sparsis microscopice tantum visibilibus obsiti; internodia 2—4,5 cm longa; folia alterna; folia pseudostipulacea plerumque deficientia vel parva lunulatim curvata cr. 4 : 3 mm; folia inferiora bene evoluta cr. 12—13 cm longa, trijuga, foliolis jugalibus sensim majoribus, jugi supremi foliola cr. 1,7 : 0.8 cm, foliolum terminale ceteris pluries majus late ellipticum cr. 5—5,8 : 3,8—4,2 cm, in petiolulum 1,5 cm longum alatum abiens; folia superiora plurima 3—4-juga, cr. 7,5—9,5 cm longa, 3—4,5 cm lata, foliolis interjectis paucis (1—4) parvis; foliola jugata oblique elliptica vel late lanceolati-elliptica, infima parva subsessilia, ad apicem versus sensim majora, paris supremi foliola 2,2 : 1, 2,5 : 1,2 usque ad 3,2—3,5 : 1,7 cm, folia lateralia in latere basoscopo ala mox angustata in rhachidem decurrentia, foliolum terminale ovatum vel rhomboidei-ovatum, fere medio vel infra medium latissimum, 2,4 : 1,2, 2,7 : 1,5, 3,2 : 1,6, 3,7 : 1,7—2 cm, basi + — ve late cuneatim in petiolulum 5—10 mm longum alatum abiens, ad apicem versus paulo magis sensim angustatum, sicut lateralia obtusum; foliola omnia membranacea, utrinque viridia, in marginibus pilis minutis 2—3-cellularibus curvatim accumbentibus acutis crebris obsita, in vena media supra sicut pedunculus et rhachis in canaliculo superiore glandulis minutis breviter stipitatis crebris ceterum sparsis instructa, subtus pilis brevibus acutis et glandulis minutis valde sparsis praedita, (foliola utrinque primo adspectu glabra esse videntur); inflorescentia primo terminalis, serius cum inter-

nodio ultimo in latus coacta, folium supremum infra inflorescentiam ceteris minus tamen quoque trijugum; pedunculus gracilis, 5,5—10 cm longus, semel furcatus, ejus rami (rhachides) 3—5 cm longi; flores laxe dispositi (10—11 in quavis inflorescentia); pedicelli infimi elongati, in statu florifero jam 2—2,5 cm longi, supra medium nonnumquam 5 mm infra calycem) articulati, superiores breviores (vel non jam satis elongati?), fere medio vel infra medium articulati, sicut pedunculus et rhachides fere glaberrimi, pilis brevibus 2—3-cellularibus acutis et glandulis minutis valde sparsis vix visibilibus obsiti; calyx campanulati-stellatus, cr. 5,5 mm longus, diam. cr. 9 mm, profunde in lobos ovati-lanceolatos cr 3 mm longos basi 2 mm latos in margine inferiore late cartilaginei-marginatos apiculatos partitus, extus fere glaber, in marginibus apicalibus tantum pilis brevissimis acutis crebris praeditus, intus praecipue in parte inferiore connata glandulis minutis breviter stipitatis densiusculis obsitus; corolla violacea, rotata magna, diam. 4 cm, ejus lobi extus intensius violacei in margine parum prominentes apice cucullati extus in parte marginali et apicali pilis brevibus simplicibus 2—4-cellularibus acutis instructi, ceterum glabri, lobi membranis interpetalariis tenuioribus in margine lobum parum prominentem obtusum formantibus rotatim conjuncti, qua re corolla margine irregulariter sub-10-lobulata esse videtur; corollae tubus basilaris fere 2 mm longus, utrinque glaber; filamenta crassiuscula, cr. 1,5—2 mm longa, in pagina exteriore (ad corollam versus) pilis longiusculis simplicibus 4—7-cellularibus acutis crebris patentibus obsita, in pagina interiore glabra; antherae flavae, anguste ellipsoideae, 6 mm longae, 1,5 mm latae, basi cordatae, apice emarginatae, poris introrsis subapicalibus obliquis, non dense conice compositae, sed manifeste laxiores, nonnumquam apice paulum incurvatae; ovarium ovoidei-conicum, 2 mm longum, basi) 2 mm diam., glabrum; stylus stamina manifeste superans, 10 mm longus, paulum supra basim glabram usque ad supra medium papillis densis brevibus patentibus obtectus, ceterum glaber ad apicem versus paulum incrassatus; stigma styli apice paulum crassius, capitatum, obtusum; fructum non vidisse lugeo. — Peru, Dept. Ancash, Prov. Pallasca: unter dem Bergwerke Huaura; auf Steinschutt in der Grassteppe, 3950 m ü. M, 23. IV. 1916 blühend, Weberbauer n. 7201! (hb Berol) — Weberbauer weist auf dem Begleitzettel darauf hin, daß der Standort dieser Pflanze sich in der Nähe von Arbeiter-Hütten befinde; seine Vermutung, daß es sich hier vielleicht nur um eine verwilderte Kartoffel handle, bestätigt sich jedoch nicht: es ist eine besonders groß- und schönblühende wilde Art, die sich durch eine Reihe guter Merkmale von allen mir bekannten Tuberarien unterscheidet. Sehr auffällig ist ihr Verhalten hinsichtlich der Behaarung: die grünen Teile erscheinen dem unbewaffneten Auge völlig kahl, zur genaueren Feststellung der meist sehr spärlich verteilten winzigen Haare bedarf es mikroskopischer Prüfung, nur die Außenränder der Kronzipfel sind bei scharfer Lupenvergrößerung als dicht kurzhaarig zu erkennen; besonders merkwürdig ist aber die mir von keiner andern *Tuberarium*-Art bekannte Bekleidung der Staubfäden-Außenseite mit ziemlich zahlreichen längeren und mehrzelligen, spitz endigenden Haaren. Daß die Spreiten und ihre Fiedern im Vergleiche zu der sehr ansehnlichen Krone verhältnismäßig klein sind, wird

man bei aufmerksamem Lesen der Beschreibung leicht erkennen — Das lange wagerechte Ausläufer entsendende Rhizom scheint stellenweise tief aus dem lockeren Steinschutte des Standortes aufzusteigen; bezeichnend für die Länge der Ausläufer und die erhebliche Tiefe, bis zu der die Pflanze im Geröll hinabreicht, ist, daß es Weberbauer trotz sorgfältigen Nachgrabens nicht gelungen ist, die von dieser Art — nach dem Verhalten ihrer Verwandten zu schließen — sicher gebildeten Knollen aufzufinden (sie gehört zu der Abteilung der Sektion *Tuberarium* mit oberhalb der Mitte gegliederten Blütenstielen und radförmigen Kronen, die nur knollenbildende Arten enthält; außerdem weisen auch die unterirdischen Ausläufer auf das wahrscheinliche Vorkommen von Knollen hin). — Möglicherweise werden die Knollen bei *S. chomatophilum* erst nach der Blütezeit beim Absterben der oberirdischen Teile am Ende der langen Ausläufer entwickelt, wie es offenbar auch bei dem dieser Art nahe stehenden *S. Maglia* Schlchtdl. (man beachte bei beiden die lockere Stellung der Staubbeutel!) der Fall zu sein scheint. Diese letztere Art habe ich mehrere Jahre lang lebend im Garten beobachten können.



